



**Maijaliisa Erkkola • Mikael Fogelholm • Matti S Huuskonen  
Hannu Komulainen • Maarit Korhonen • Timo Leino  
Aino Nevalainen • Wendla Paile • Juha Pekkanen  
Eeva Sala • Raimo O Salonen • Jorma Suni • Sirpa Taskinen  
Jouko Tuomisto • Terttu Vartiainen • Matti Viluksela**

# **Lasten ympäristö ja terveys**

Kansallinen CEHAP-selvitys

Kansanterveyslaitoksen julkaisuja **B** 11/2007



Kansanterveyslaitos  
Folkhälsöinstitutet  
National Public Health Institute

Kansanterveyslaitoksen julkaisuja

B11 / 2007

---

Publications of the National Public Health Institute

Maijaliisa Erkkola, Mikael Fogelholm, Matti S Huuskonen, Hannu Komulainen, Maarit Korhonen, Timo Leino, Aino Nevalainen, Wendla Paile, Juha Pekkanen, Eeva Sala, Raimo O Salonen, Jorma Suni, Sirpa Taskinen, Jouko Tuomisto, Terttu Vartiainen, Matti Viluksela

## **LASTEN YMPÄRISTÖ JA TERVEYS**

Kansallinen CEHAP-selvitys

Kansanterveyslaitos  
Ympäristöterveyden osasto

KTL-National Public Health Institute, Finland  
Department of Environmental Health

Kuopio 2007

**Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B11 / 2007**

**Copyright National Public Health Institute**

**Julkaisija-Utgivare-Publisher**

**Kansanterveyslaitos (KTL)**

Mannerheimintie 166

00300 Helsinki

Puh. vaihde (09) 474 41, telefax (09) 4744 8408

**Folkhälsoinstitutet**

Mannerheimvägen 166

00300 Helsingfors

Tel. växel (09) 474 41, telefax (09) 4744 8408

**National Public Health Institute**

Mannerheimintie 166

FIN-00300 Helsinki, Finland

Telephone +358 9 474 41, telefax +358 9 4744 8408

<http://www.ktl.fi>

ISBN 978-951-740-698-7 (print)

ISBN 978-951-740-699-4 (pdf)

ISSN 0359-3576

<http://www.ktl.fi/portal/2920>

**Kannen kuva - cover graphic: © Terttu Vartiainen.**

Edita Prima Oy

Helsinki 2007

Maijaliisa Erkkola, Mikael Fogelholm, Matti S Huuskonen, Hannu Komulanen, Maarit Korhonen, Timo Leino, Aino Nevalainen, Wendla Paile, Juha Pekkanen, Eeva Sala, Raimo O Salonen, Jorma Suni, Sirpa Taskinen, Jouko Tuomisto, Terttu Vartiainen, Matti Viluksela

Lasten ympäristö ja terveys

Kansanterveyslaitoksen julkaisuja, B11/2007, 207 sivua

ISBN 978-951-740-698-7; 978-951-740-699-4 (bdf)

ISSN 0359-3576

<http://www.ktl.fi/portal/2920>

## TIIVISTELMÄ

Budapestissä kesäkuussa 2004 WHO:n Euroopan alueen ympäristö- ja terveysministerit sitoutuivat laatimaan ja toimeenpanemaan kansalliset lasten ympäristö ja terveys -toimintaohjelmat, jotka pohjautuvat eurooppalaiseen toimintaohjelmaan (Children's Environment and Health Action Plan for Europe, CEHAPE). Suomessa kansallisen toimintaohjelman taustaselvityksen laatiminen annettiin Kansanterveyslaitoksen ympäristöterveyden osaston tehtäväksi. Selvitystä varten pyydettiin ja saatiin kirjoitukset kuudeltatoista tutkijalta yhdeksästä eri tutkimuslaitoksesta tai yliopistosta. Jokainen tutkija kirjasi kirjoituksensa loppuun aihealueensa keskeiset suositukset mahdolliseen toimintaohjelmaan. Useat Kansanterveyslaitoksen ympäristöterveyden osaston senioritutkijat lukivat ja kommentoivat kirjoituksia ja valitsivat keskeisiksi suosituksiksi muutamia laajahkoja kokonaisuuksia, jotka nähtiin yhteiskunnassa puutteellisesti hoidetuiksi ja jotka koskettavat laajoja lapsiryhmiä. Näiden ilmeisten epäkohtien ja puutteiden korjaaminen ja niihin panostaminen nähtiin ensiarvoisen tärkeäksi.

Perusta aikuisiän terveydelle luodaan lapsuudessa ja nuoruudessa, pitkälti jo ennen syntymää. Yleiskuva suomalaisten lasten ja nuorten terveydestä on hyvä, kun sitä tarkastellaan perinteisten mittareiden, kuten kuolleisuuden ja pitkäaikaissairastavuuden tai koetun terveyden perusteella. Astma ja allergiat, diabetes ja lihavuus kuitenkin yleistyvät ja psykososiaalisen terveyden ongelmat ovat kasvamassa ja etenkin kasautumassa. Osa lapsista ja nuorista on siis terveempiä kuin koskaan, mutta vähemmistö voi entistä huonommin.

Neuvolapalvelut ja kouluterveydenhuolto ovat Suomessa universaaleja palveluja, jotka tavoittavat kaikki lasta odottavat ja alle kouluikäisten lasten perheet sekä peruskoululaiset ja toisen asteen oppilaat. 1990-luvun alun laman ja samanaikainen ohjauksen poistuminen johti monissa kunnissa neuvoloiden ja kouluterveydenhuollon resurssipulaan, minkä vuoksi palvelujen tarjonta ja sisältö eivät ole suositusten edellyttämällä tasolla.

WHO:n Euroopan toimiston arvioiden mukaan noin kolmannes 0–19-vuotiaan väestön tautitaakasta liittyy joko altistumiseen sisä- ja ulkoilman saasteille, epäpuhtaalle vedelle ja puutteelliselle hygienialle, lyijylle tai tapaturmiin. Kansallisia arvioita ympäristötekijöiden aiheuttamasta kuolleisuudesta ja sairastuvuudesta ei ole tehty. Näiden arvioiden tuottaminen on myös äärimmäisen vaikeaa, ja ne ovat hyvin herkkiä sille, mitkä tekijät määritellään ympäristötekijöiksi. Selvää on, että kaikkein tärkeimpiä lasten ja nuorten terveyteen vaikuttavia tekijöitä ovat elintavat eli ravinto, tupakointi, alkoholinkäyttö ja liikunta.

Toisaalta kaikissa teollisuusmaissa esimerkiksi allergiat ja astma näyttävät lisääntyvän huolestuttavasti, eikä tiedetä johtuuko tämä ympäristötekijöistä vai elintavoista. Tuoreet ilmansaastetutkimukset tuoneet esiin, että ilmansaasteiden vähentäminen ei ole eliminoinut ilmansaasteista aiheutuvaa sairastavuutta ja kuolleisuutta. Itse asiassa pienhiukkasten aiheuttama kuolleisuus näyttää olevan huomattavan suurta. Suurin osa riskistä kohdistuu ikääntyvään väestöön mutta koskettaa myös imeväisikäisiä. Juomaveden mikrobit ovat toinen perinteinen ympäristöperäisen sairastuvuuden aiheuttaja, ja vuosittain rekisteröidään muutamia vesiperäisiä ruokamyrkytyksiä, joskin juomavesi yleensä Suomessa on puhdasta. Elintarvikeväälitteiset ruokamyrkytykset ovat yleisempiä, mutta niissä sairastuneiden määrät ovat yleensä pieniä.

Tapaturmat ja onnettomuudet ovat yleisin kuolinsyy ja terveydenmenetyksen aiheuttaja lapsuus- ja nuoruusiässä, joka muuten on elämänsä terveintä aikaa. Näistä suurin osa on ehkäistävissä. Vaikka tilanne on parantunut viime vuosikymmeninä, se ei ole vielä tyydyttävä. Ehkä vielä olennaisempaa on, että tapaturmat ja onnettomuudet ovat vain jäävuoren huippu: yhdyskuntiamme ei ylipäätään ole suunniteltu lapsia silmällä pitäen. Yhdyskuntasuunnittelu perustuu pitkälti lisääntyvään tai vähintään nykyisen tasoiseen ajoneuvoliikenteeseen ja keskittyy tarjoamaan kaupunkiympäristön peruspalvelut kuten sähkön ja vesi- ja jätehuollon. Edes infektio-tautien leviämistä ei ole otettu huomioon päivähoido- ja koulujärjestelmiä suunniteltaessa.

Tätä selvitystä valmisteltaessa useita arvioitiin eri altistumisreittejä ja riskejä ja priorisoitiin niitä. Monia erilaisia riskejä tunnistettiin. Kuhunkin kappaleeseen listattiin yksityiskohtaiset suositukset tarkempaa tutkimusta ja lisätoimia vaativista asioista. Yleisesti todettiin että riskien priorisointi yhteiskunnassamme ei perustu kovinkaan vahvasti teolliseen tietoon.

Jotkin ympäristöterveysriskit ovat selvästi ylikorostuneet julkisuudessa ja aiheuttavat paljon huolta väestössä, esimerkkinä torjunta-ainejäämät ruoassa, joille tosiasias-  
tutaan Suomessa hyvin vähän. Jotkin riskit tunnetaan hyvin, mutta väestö ei kiinnitä niihin juurikaan huomiota ja poliittinen tahto niiden tehokkaaseen torjumiseen puuttuu: esimerkkinä tällaisesta ovat liikenneonnettomuudet, joissa lapset ovat mukana jalankulkijoina. Jotkin riskit ovat hyvin asiantuntijoiden tiedossa, mutta niitä ei laajemmin väes-

tössä tunnisteta tärkeiksi terveysriskeiksi. Esimerkki tällaisesta on liiallinen UV-säteily auringonoton aikana ja etenkin ihon palaminen. Tieteellistä tietoa joistakin riskeistä on selvästi liian vähän. Esimerkkejä sairauksista ovat lisääntyvät allergiat ja astma, ja altisteista huonolaatuinen sisäilma ja hometalot.

Monien epävarmuustekijöiden vuoksi kattavia ja yksityiskohtaisia ehdotuksia ympäristömmme parantamiseksi ja sen terveyshaittojen vähentämiseksi on vaikea tehdä. Kirjoittajat kuitenkin uskovat, että laajempien ympäristöterveyden asiakokonaisuuksien tunnistaminen ja niiden selvä priorisointi on tärkeämpää lasten terveyden kannalta kuin yksityiskohdainen lista suosituksista. Keskeisimmiksi nähtiin seuraavat kuusi asiakokonaisuutta:

1. Kaikkein keskeisin ja vaikuttavin lapsen kehitykseen, terveyteen ja viihtymiseen vaikuttava tekijä on **yhdyskuntasuunnittelu**, erityisesti koulujen, päiväkotien ja asuntojen sijoittaminen yhdyskuntaan liikenteen keskelle. Yhdyskuntasuunnittelun merkitys on tällä hetkellä täysin aliarvioitu. Yhdyskuntien rakenne vaikuttaa perusteellisesti lapsen elämään mm. seuraavien osatekijöiden kautta:
  - Lasten liikennriskit riippuvat olennaisesti siitä, onko lapsen liikkuminen liikenteessä otettu huomioon.
  - Kevyen liikenteen sujuvuus ratkaisee sen, paljonko lapset voivat saada hyötyliikuntaa koulumatkoilla ja matkoilla harrastuksiin; autokuljetus harrastuksiin luo myös pysyviä asenteita.
  - Riittävät laajat liikkumismahdollisuudet koulujen pihoissa ja asuntojen ympäristöissä edistävät sekä ruumiillista että henkistä kehitystä. Näille seikoille tulisi asettaa tavoitevaatimukset.
  - Ilmansaasteet on osoitettu nyky-yhteiskunnan merkittävimmäksi ympäristön kemialliseksi terveysriskiksi eikä kouluja ja päiväkoteja tulisi sijoittaa teiden ja ympäristön pistelähteiden suhteen haitallisille alueille, eikä uusia teitä ja saastuttavia pistelähteitä tule sallia niiden läheisyyteen.
  - Tietty määrä viheralueita on tärkeä paitsi viihtyisyyden myös sekä ilman laadun että ns. lämpösaarekevaikutuksen takia, siksi näille pitäisi asettaa minimimäärä kaavoitettavaa neliökilometriä kohti.
2. Päiväkodit ja koulut ovat lasten keskeinen elinympäristö ja niiden terveellisyyteen ja kykyyn edistää lasten tervettä kehitystä tulisi erityisesti panostaa ja asettaa minimivaatimukset.
  - Lapsiryhmien suuri koko lisää infektio-tautien riskiä erityisesti pienillä lapsilla.
  - Puheen kehitys ja sitä tietä henkinen kehitys kärsii suurissa ryhmissä lisääntyneestä melutasosta.
  - Hyvälaatuinen sisäilma on keskeinen edellytys hyvälle oppimiselle ja hengitysteiden terveydelle.
  - Päiväkotien ja koulujen turvallisuutta tulee parantaa tapaturmien ehkäisemiseksi.

3. **Neuvolatoiminnan** taso tulee turvata. Sekä äitiysneuvoloissa että lastenneuvoloissa ohjeistuksen tulee perustua uusimpiin suosituksiin. Henkilökuntaa on koulutettava mm. ympäristöriskien tuntemukseen ja suhteuttamiseen muiden riskien kanssa.
- Suurin osa lasten ja nuorten tapaturmista voidaan ehkäistä. Tapaturmien ja väkivallan ehkäisyyn tulisi olla keskeinen osa terveydenhuollon toimintaa jo neuvolaikäisestä lähtien.
  - Imetystä tulee tukea ravitsemussuositusten mukaisesti, eivätkä ammattilaiset saa antaa tukea perusteettomalle haitta-aineiden pelolle, joka estäisi imetystä tai estäisi äidin painonhallintaa imetyksen aikana.
  - Tupakoinnin ja raskaudenaikaisen alkoholinkäytön vaarat syntymättömälle lapselle tulee ottaa esille jokaisen äidin kanssa. On myös muistutettava ympäristön tupakansavun pikkulapsille aiheuttamista haitoista.
  - Ulkoilun ja liikunnan merkitystä lapsen ensimmäisistä elinkuukausista alkaen on painotettava.
  - Vanhempia tulee neuvoa auringon UV-säteilyyn, erityisesti ihon palamiseen, liittyvästä ihosyövän riskistä.
4. Kouluikäiset ovat erittäin herkkiä ympäristöstä tuleville sekä fyysisille että sosiaalisille vaikutteille, joten **kouluterveydenhuollolla** ja koulun terveystiedon opetuksella on suuri merkitys lapsen ja nuoren kehitykselle.
- Oikean ravitsemuksen merkitys kehitykselle ja terveydelle on suuri, joten mm. kouluruokailulle on luotava sekä laadulliset edellytykset (maittavuus) että oikea psykologinen ilmapiiri terveelliselle ravinnolle (hyvät terveysterveysteet).
  - Lihavuutta edistävien mutta ravitsemuksellisesti vähäarvoisten välipalojen ja virvoitusjuomien käyttöön tulee ottaa selkeä kanta jokaisessa koulussa, ja vastustaa trendejä niiden hankkimisen helpottamiseksi (esim. sokeristen juomien automaatit).
  - Kouluilla on tärkeä rooli tupakoinnin sekä alkoholin ja huumeiden käytön ehkäisyssä.
  - Sekä yleiseen hygieniaan että suun ja hampaiden hygieniaan on kouluterveydenhuollossa pyrittävä antamaan nuorille valmius, koska nämä helposti taantuvat ensimmäisten elinvuosien innostuksen jälkeen.
  - Koulussa tulee antaa tietoa meluvammojen synnystä esimerkiksi musiikin kuuntelussa.
5. Maanlaajuisesti merkittävimmät ympäristöterveysriskit aiheutuvat **ilmansaasteista**, etenkin pienhiukkasista, sekä pitkällä aikavälillä **ilmastonmuutoksesta**. Kumpikin vaikuttaa olennaisesti myös lasten terveyteen ja tulevaisuuteen ja edellyttävät valtakunnallisia toimia.

- Sekä ilmansaasteiden että ilmastonmuutoksen torjunta perustuu osin samoihin toimenpiteisiin, fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämiseen ja tekniikan parantamiseen; kun fossiilisten polttoaineiden käyttöä vähennetään siirtymällä biomassan polttoon, on päästöihin kiinnitettävä erityistä huomiota, koska etenkin hajautetut ratkaisut voivat huonontaa yhdyskuntien ilman laatua ja lasten terveyttä.
  - Liikenne on keskeinen tekijä molemmissa, joten sen vähentäminen etenkin taajaan asutuilla alueilla on keskeisimpiä ympäristöterveyden osatekijöitä.
6. **Turvattomuus** ja turvattomuuden tunne ovat keskeisiä lasten elämän laatuun vaikuttavia tekijöitä, tähän on kiinnitettävä huomiota sekä kodeissa että yhteiskuntapolitiikan tasolla, eikä ajauduttava joissakin maissa nähtävään eristäytymiseen (asuinalueiden segregoituminen, yksityiset turvajärjestelyt).
- Liikenneturvallisuutta on edelleen parannettava sekä yhdyskuntien tasolla että käyttäytymiskulttuurin tasolla (paikalliset nopeusrajoitukset ja niiden valvonta, pyöräkaistat, turvavälineiden kuten pyöräilykypärän käyttö).
  - Henkilökohtainen turvallisuus on taattava kaduilla, julkisilla paikoilla ja liikennevälineissä.
  - Alkoholipolitiikalla on keskeinen osuus yleisen turvallisuuden toteutumiseen sekä yleisillä paikoilla että kodeissa.
  - Kotiväkivallan ehkäisyyn on kiinnitettävä enemmän huomiota.

**Asiasanat:** lapset, nuoret, ympäristöterveys, sosiaalinen ympäristö, koulut, kouluterveydenhuolto, neuvolat, päiväkodit, yhdyskuntasuunnittelu, liikenne, ilmansaasteet, melu, turvattomuus.



Maijaliisa Erkkola, Mikael Fogelholm, Matti S Huuskonen, Hannu Komulanen, Maarit Korhonen, Timo Leino, Aino Nevalainen, Wendla Paile, Juha Pekkanen, Eeva Sala, Raimo O Salonen, Jorma Suni, Sirpa Taskinen, Jouko Tuomisto, Terttu Vartiainen, Matti Viluksela

Barns miljö och hälsa

Folkhälsoinstitutets publikationer, B11/2007, 207 sidor

ISBN 978-951-740-698-7; 978-951-740-699-4 (bdf)

ISSN 0359-3576

<http://www.ktl.fi/portal/2920>

## **SAMMANFATTNING**

Vid WHO Europas miljö- och hälsoministerkonferens i Budapest i juni 2004 åtog sig länderna att utarbeta och genomföra nationella handlingsprogram för barns miljö och hälsa, i enlighet med det europeiska handlingsprogrammet CEHAPE (Children's Environment and Health Action Plan for Europe). I Finland gick uppdraget att sammanställa ett faktaunderlag för det nationella handlingsprogrammet till Folkhälsoinstitutets avdelning för miljöhälsa. Sammanlagt sexton forskare från nio olika forskningsinstitut och universitet har bidragit med presentationer och förslag till rekommendationer för det framtida handlingsprogrammet. Förslagen lästes och kommenterades av flera äldre forskare vid Folkhälsoinstitutets avdelning för miljöhälsa. Man valde ut ett antal större helheter som berör stora barngrupper och där man ansåg att det fanns uppenbara olägenheter och brister som kräver åtgärder och som bör prioriteras vid resurstilldelningen.

Grunden för hälsan i vuxen ålder skapas i barndomen och ungdomen, och i stor utsträckning redan före födelsen. Det allmänna hälsotillståndet bland finländska barn är gott, mätt med traditionella hälsoindikatorer som dödlighet och långtidssjuklighet eller upplevd hälsa. Men samtidigt ser man en ökad förekomst av astma och allergier, liksom av diabetes och fetma. De psykosociala hälsoproblemen ökar, och vad värre är, ansamlas hos vissa individer. Av de finländska barnen och ungdomarna är således största delen friskare än någonsin tidigare, samtidigt som det finns ett mindretal som mår allt sämre.

Rådgivningsverksamheten och skolhälsovården är universella tjänster som omfattar alla som väntar barn och alla familjer med barn under skolåldern samt alla elever i den grundläggande utbildningen och studerande på det andra stadiet. I början av 1990-talet drabbades Finland av en ekonomisk depression, vid samma tidpunkt som centralstyrningen av kommunernas verksamhet avvecklades; dessa två faktorer i kombination har i

många kommuner lett till en situation där rådgivningsverksamheten och skolhälsovården dras med en resursbrist som gör att tjänsteutbudet och -innehållet inte håller rekommenderad nivå.

WHO Europa bedömer att ungefär en tredjedel av den 0-19-åriga befolkningens sjukdomsbörda har samband med exponering för föroreningar i inomhus- och utomhusluften, orent vatten, bristande hygien, bly eller olycksfall. På nationell nivå har man inte gjort några bedömningar av miljöfaktorernas inverkan på dödligheten och sjukligheten. Sådana bedömningar är ytterst svåra att göra, och resultatet är i stor utsträckning avhängigt av vilka miljöfaktorer som studeras. Klart är dock att olika livsstilsfaktorer såsom kost, rökning, alkoholbruk och motion hör till de faktorer som har den största inverkan på barns och ungdomars hälsa.

Samtidigt förefaller det som om t.ex. allergi- och astmaincidensen skulle öka i oroväckande grad i samtliga industriländer, utan att man vet om förklaringen skall sökas i miljö- eller livsstilsfaktorer. Nya studier visar att man inte har lyckats eliminera den luftföroreningsrelaterade sjukligheten och dödligheten trots att mängden luftföroreningar har minskat; partiklar i luften förefaller vara en betydande dödsorsak speciellt bland äldre, men även bland spädbarn. En annan länge känd orsak till miljörelaterade sjukdomar är mikrober i dricksvattnet. Trots att dricksvattnet i Finland vanligen är rent, registreras varje år ett mindre antal vattenburna matförgiftningar. Livsmedelsburna matförgiftningar är vanligare, men antalet insjuknade är vanligen litet.

Olycksfall är den vanligaste orsaken till förlust av liv och hälsa i barn- och ungdomsåren, som i övrigt är den friskaste perioden av finländarnas liv. De flesta olyckshändelser är sådana som skulle ha varit möjliga att förebygga. Även om situationen har förbättrats något under de senaste årtiondena, är den fortfarande inte tillfredsställande. Viktigare är dock att konstatera att olycksfallen endast representerar toppen på isberget, och att samhället överlag inte är planerat med tanke på barnen. Samhällsplaneringen baserar sig på en ständigt stigande eller åtminstone konstant fordonstrafiknivå, där tyngdpunkten ligger på el- och vattentjänster och liknande. Sålunda har man t.ex. i planeringen av dagvårds- och skolsystem underlåtit att beakta risken för spridning av infektionssjukdomar.

Vid utarbetandet av denna utredning gjorde man en bedömning av olika risker och exponeringsvägar och fastställde en prioritetsordning. Ett flertal risker av olika slag identifierades. Under varje avsnitt gavs en förteckning med detaljerade rekommendationer om frågor som kräver närmare utredning och ytterligare åtgärder. Överlag konstaterades att riskprioriteringen i vårt land inte i nämnvärd grad baserar sig på vetenskapligt dokumenterad kunskap.

Vissa miljöhälsorisker, t.ex. rester av bekämpningsmedel i livsmedel, har klart uppförstorats i offentligheten och orsakar stor oro bland medborgarna trots att den faktiska exponeringsnivån är ytterst låg i Finland. Samtidigt finns det välkända risker som man knappast alls fäster något avseende vid och där det saknas politisk vilja att vidta effektiva förebyggande åtgärder: t.ex. trafikolyckor bland barnfotgängare. Vissa risker är sådana som experterna är väl medvetna om, men som inte uppfattas som väsentliga hälsorisker av den stora allmänheten: t.ex. risken för överexponering för UV-strålning, speciellt i samband med solbränna. I fråga om andra risker är forskningsunderlaget alltför begränsat. Detta gäller t.ex. sjukdomar som allergier och astma samt olika former av exponering (dålig luftkvalitet, mögelhus).

Det stora antalet osäkerhetsfaktorer gör det svårt att ge några heltäckande och detaljerade förslag om hur man kunde förbättra miljön och minska miljöhälsoriskerna. Författarna är dock övertygade om att identifieringen av ett antal större miljöhälsofrågor som bör prioriteras är ett bättre sätt att främja barns hälsa än att ställa upp en lista med detaljerade rekommendationer. Följande ansågs utgöra de 6 viktigaste frågorna:

1. Den allra viktigaste faktorn och den som har den största inverkan på barns utveckling, hälsa och trivsel är **samhällsplaneringen** - speciellt frågan om hur skolor, daghem och bostäder placeras i förhållande till trafikleder. För närvarande bortser man helt från samhällsplaneringens betydelse, trots att den fysiska samhällsmiljön på ett avgörande sätt påverkar barnens liv, bl.a. genom följande faktorer:

- Trafikriskerna för barn beror i väsentlig grad på om man tagit i beaktande att det finns barn som rör sig i trafiken.
- Trygga lättrafikleder är avgörande för att barn skall ha möjlighet till vardagsmotion på skolvägen och fritiden, samt för att man inte i onödan skall befästa inställningen att deltagande i fritidsaktiviteter är beroende av tillgång till bilskjuts.
- Tillräckligt omfattande möjligheter att röra sig på skolgården och i bostadsomgivningen främjar barnens fysiska och psykiska utveckling. Detta bör regleras genom uppställande av vissa minikrav.
- Luftföroreningar är bevisligen den största kemiska miljöhälsorisken i dagens samhälle. Skolor och daghem bör inte placeras nära vägar eller andra utsläppskällor, och inga nya vägar eller andra punktutsläppskällor får anläggas i deras närhet.
- Grönområden är viktiga för trivseln och luftkvaliteten samt för att motverka den s.k. värmeöeffekten, varför man bör fastställa en minimimängd grönområde per planlagd kvadratmeter.

2. **Daghem och skolor** kräver särskild uppmärksamhet, eftersom de utgör viktiga livsmiljöer för barnen. Det bör fastställas vissa minimikrav för att garantera att dessa miljöer främjar barnens hälsa och utveckling.

- Speciellt för små barn innebär stora daghems- och skolgrupper ökad risk för infektionssjukdomar.
- Stora grupper med hög bullernivå kan också inverka menligt på talutvecklingen och barnets psykiska utveckling.
- God inomhusluft är en viktig förutsättning för fungerande inlärning och friska luftvägar.
- Det är viktigt att förebygga olycksfall genom att skapa en tryggare miljö på daghem och i skolor.

3. **Rådgivningsverksamhetens** nivå bör tryggas och rådgivningens innehåll bör följa de senaste rekommendationerna. Personalen bör få utbildning bl.a. i hur man identifierar miljörisker och bedömer deras relativa farlighetsgrad.

- Största delen av de olycksfall som drabbar barn och ungdomar går att förhindra. Förebyggandet av olycksfall och fysiskt våld bör utgöra en central del av hälsovårdens verksamhet, och bör inledas redan i samband med barnrådgivningen.
- Amning bör främjas i enlighet med gällande näringsrekommendation. Personalen bör inte bidra till att upprätthålla omotiverad rädsla för skadliga ämnen i modersmjölken, utan framhäva amningens betydelse för barnet och moderns viktkontroll.
- Alla väntande mödrar bör få upplysning om de risker som det ofödda barnet utsätts för om modern använder tobak eller alkohol under graviditeten. Man bör också påminna om miljötobaksrökens skadlighet för små barn.
- Man bör betona vikten av fysisk aktivitet och utevistelse redan under barnets första månader.
- Föräldrarna bör upplysas om risken för hudcancer på grund av överexponering för UV-strålning, speciellt i samband med solbränna.

4. Barn i skolåldern är speciellt mottagliga för både fysiska och sociala intryck från omgivningen, varför också **skolhälsovården** och skolundervisningen i hälsokunskap har stor betydelse för barns och ungdomars utveckling.

- Goda matvanor har stor betydelse för utvecklingen och hälsan, varför man bl.a. inom ramen för skolbespisningen bör erbjuda både kvalitativa och psykologiska förutsättningar (god mat respektive trivsamt miljö) för främjandet av goda matvanor.

- Skolan bör tydligt ta avstånd från näringsmässigt undermåliga mellanmål och läskedrycker som ökar risken för fetma och motarbeta alla försök att göra dem mera tillgängliga (t.ex. via automater för sockerhaltiga drycker).

- Skolorna har en viktig roll i förebyggandet av rökning och användningen av alkohol och droger.

- Skolhälsovården bör uppmuntra ungdomarna att sköta sin allmänhygien och munhygien och återuppliva färdigheter som de lärt sig under sina första levnadsår men som lätt faller i glömska.

- Skolan bör upplysa eleverna om risken för bullerskador t.ex. i samband med musikyssnande.

5. De största globala miljöhälsoriskerna utgörs av olika **luftföroreningar**, särskilt partiklar, samt i ett längre perspektiv av **klimatförändringen**. Båda dessa risker har en avgörande betydelse för barnens hälsa och framtid och är sådana som förutsätter åtgärder på nationell nivå.

- Motarbetandet av luftföroreningarna och klimatförändringen baserar sig delvis på samma åtgärder, dvs. minskad användning av fossila bränslen samt tekniska förbättringar. När användningen av fossila bränslen minskar vid övergången till förbränning av biomassa bör man ge akt på utsläppen, i synnerhet som decentraliserade lösningar kan leda till nedsatt kvalitet på samhällsluften och försämrat hälsotillstånd hos barnen.

- Trafiken är en viktig bidragande orsak till såväl luftföroreningar som klimatförändringen, varför en minskning av trafiken speciellt i tätbebyggda områden är en av de viktigaste enskilda miljöhälsoåtgärderna.

6. **Otrygghet** och känslan av otrygghet har stor inverkan på barns livskvalitet, och bör uppmärksammas både i hemmen och på samhällspolitisk nivå. Man bör undvika den utveckling i riktning mot ökad isolering som man kan se exempel på i vissa länder (t.ex. segregerade bostadsområden med privat vaktjänst).

- Trafiksäkerheten bör förbättras ytterligare både genom åtgärder som omfattar både samhällsplanering och beteendekultur (lokala fartbegränsningar, fartövervakning, cykelbanor, användning av cykelhjälmar och annan skyddsutrustning).
- Invånarnas personliga säkerhet bör tryggas på gator, offentliga platser och i trafikmedel.
- Alkoholpolitiken är av central betydelse för den allmänna säkerheten på allmänna platser och i hemmen.
- Man bör fästa större vikt vid förebyggandet av våld i hemmet.

**Ämnesord:** barn, ungdomar, miljöhälsa, social miljö, skolor, skolhälsovård, rådgivningsbyråer, daghem, samhällsplanering, trafik, luftföroreningar, buller, otrygghet.

Maijaliisa Erkkola, Mikael Fogelholm, Matti S Huuskonen, Hannu Komulanen, Maarit Korhonen, Timo Leino, Aino Nevalainen, Wendla Paile, Juha Pekkanen, Eeva Sala, Raimo O Salonen, Jorma Suni, Sirpa Taskinen, Jouko Tuomisto, Terttu Vartiainen, Matti Viluksela

Children's environment and health

Publications of the National Public Health Institute, B11/2007, 207 Pages

ISBN 978-951-740-698-7; 978-951-740-699-4 (pdf)

ISSN 0359-3576

<http://www.ktl.fi/portal/2920>

## **EXECUTIVE SUMMARY**

Within the framework of CEHAPE Program (Children's Environmental Health Action Plan for Europe), the task of compiling the background report for the Finnish country program (CEHAP for Finland) was given to the Department of Environmental Health of the National Public Health Institute. Sixteen authors from nine research institutes or universities participated in drafting specific chapters, and the senior staff members of the National Public Health Institute commented and edited them, and chose a few relatively broad topics as the main recommendations. Most of these deal with issues that are of concern to a large proportion of the children in Finland and are not presently very well recognised or taken care of. Corrective actions and resource allocations in these areas were considered of fundamental importance to the Finnish children.

It has been said that in Finland the healthiest children in the world grow into sick adults. In fact the life expectancy has now increased to 82.3 years for women and 75.5 years for men, because of the favourable development in the incidence and mortality of the cardiovascular diseases. Foundations of this development may already partly be laid during pregnancy and child health care. The good health of Finnish children and very low infant mortality are based on a well developed free maternity and child health care systems. In addition to different diagnostic measures, maternity care includes health counselling for the mother and for the family. This includes advice on healthy food, avoidance of smoking and alcohol, use of medicines, and abating accidents. For an expectant mother with a normal pregnancy, at least 11-15 visits to a maternity clinic should be scheduled, including appointments with a public health nurse and a physician. The system is maintained and paid by the local authorities (cities or municipalities). Unfortunately, due to the economic recession in the beginning of the 1990s and simultaneous move from normative controls to information guidance, many cities have allocated less funds for these activities, and the above mentioned recommendations are not always met.

Child health care includes visits to a physician at the age of 6-8 weeks, 4, 8 and 18 months, and at least once more before going to school. A public health nurse follows the development of the body length, weight, vision, and hearing, and gives counselling on e.g. nutrition, oral health, exercise, and mental health. Vaccination program of all children includes presently immunization against diphtheria, tetanus, whooping cough, infections due to *Haemophilus influenzae* type b, polio, measles, mumps and rubella. In addition, immunizations against hepatitis infections, tuberculosis, influenza and tick-born encephalitis are offered to certain risk-groups.

At schools a school nurse provides help to students, and three comprehensive health examinations are scheduled during the primary education (9 years). However, both child health care and school health care suffer presently from the lack of staff and funds allocated for the execution of the full program.

There have been no national estimates on how much of morbidity and mortality are due to environmental factors. These would also be extremely difficult to estimate, and the estimates would be very sensitive to the scope, i.e. what would be included in environmental factors. It is clear that by far the most important external factors are the so called lifestyle factors, diet, smoking, alcohol consumption, and physical activity.

On the other hand, it has been very troubling in all industrialised countries that e.g. allergies and asthma seem to be increasing, and it has not been clear whether or not this is for environmental or lifestyle reasons. The recent air pollution studies have emphasised that air pollution abatement has not eliminated air pollution as cause of morbidity and mortality; in fact mortality from fine particulate matter pollution still seems to be remarkably large. The risks concentrate to the elderly, but seem to affect also infants. Other traditional environmental causes of diseases are microbes in drinking water, and a certain number of waterborne outbreaks have been recorded yearly, although drinking water is generally safe in Finland. Food poisonings are more common, but usually fewer individuals are involved in each of them.

Accidents and injuries are one of the most common causes of mortality and morbidity during childhood, when many other causes are at their lowest level. A major part of these are preventable. The situation has improved over the years, but much remains to be done. Even more important aspect may be that this is perhaps the tip of an iceberg, and our communities in general are not being planned keeping children in mind. City planning, to a great extent, is based on increases or at least the current level of vehicle traffic, and focused to provide basic urban services such as electricity, water supply and wastewater treatment. Even transmission of infectious diseases is not taken into account when planning school or day-care systems.



During the preparation of this text various routes of exposure were screened, risks evaluated and prioritised. A number of different risks were identified. In each chapter detailed recommendations were listed either to control the risks or to emphasise research needs where the risks are poorly known. In general it was noted that prioritisation of risks in our society is not very well founded on scientific facts.

Some risks are clearly overemphasised and there is much public concern, an example is pesticide residues in food, which in fact cause very low exposures in Finland. Some are well known, but there is not much public concern and political will to deal with them in an effective manner; an example is traffic accidents involving children as pedestrians. Some are well known by experts, but not widely recognised as significant risks; an example is excessive UV radiation during sunbathing and especially sunburns during summer holidays. The level of scientific knowledge of some risks is clearly insufficient, examples of such diseases are increasing allergies and asthma, and examples of such exposures are poor indoor air and mouldy houses.

Many uncertainties hinder the preparation of comprehensive and detailed proposals for improving our environment and reducing its health effects. The authors believe, however, that a few relatively general recommendations giving broad concepts of how to improve the environment, and a clear prioritisation may be more important for children's public health than detailed lists of recommendations. These prioritized proposals have been collected under six categories as follows:

1. By far the most important factor influencing the development, health and well-being of a child is community planning, especially location of schools, day care centres and dwellings within a society in the midst of traffic. Community planning is an undervalued factor in wellbeing. Community structures have a profound influence on everyday life of a child, based on the following factors:
  - Risks of traffic accidents involving children greatly depend on whether or not roaming of children among the traffic was considered during planning.
  - Ease and safety of the light traffic routes determines to what extent children can be physically active when going to school or their recreational activities; transporting the children to their activities mainly by car creates permanent attitudes against physical activity.
  - Adequate opportunities for physical activity at schoolyards and around homes promote both physical and mental development. Minimum requirements should be set for stimulating environments.
  - Ambient air pollution has been shown to be the most significant present environmental health risk, and schools and day-care centres should not be planned in areas burdened by roads or important point sources of harmful

pollutants, and new major roads or polluting point sources should not be allowed in the neighbourhood of existing schools and day-care centres.

- A certain percentage of park areas are important, not only for recreation and enjoyment, but also for air quality and control of the so called urban heat island phenomenon; therefore there should be minimum requirements for park area and vegetation in city plans.

2. Day-care centres and schools are central living environments for children, and therefore special investment should be done and minimum requirements should be set to guarantee their healthfulness and ability to promote children's health

- Too large group size of children clearly increases the risk of infectious diseases.
- Development of speech and consequently the whole mental development suffers from increased noise level in too large groups.
- Learning abilities and respiratory health depend on good quality indoor air
- Internal and external safety of the day-care centres and schools should be improved to prevent accidents and injuries.

3. A highly esteemed good quality of maternity clinics and child health clinics typical of Finnish maternity care and baby care must be maintained. These are traditionally not only for diagnosing irregularities, but for providing health counselling to the mother and family. In both maternity clinics and child health clinics the advice given must follow the latest scientifically based recommendations. Personnel must be trained e.g. to understand the environmental health risks and to correlate these with other health risks.

- A major part of accidents and traumas of children and adolescents can be prevented. Prevention of accidents and violence must be a central part of preventive health care.
- Breast feeding should be promoted according to nutritional recommendations, and professionals should not give support to unfounded fears of harmful substances in milk jeopardising breast feeding or mother's weight control.
- Risks of maternal smoking and alcohol consumption to the unborn should be told to each mother in the beginning of pregnancy. Information should also be given on the negative health effects of environmental tobacco smoke on small babies.
- Parents should be informed on the benefits of outdoor activities and physical activity to the child already during the first months of life.
- Parents should be informed on the risk of skin cancer due to excessive UV radiation of the sun, especially on the risks of sunbathing resulting in sunburns.

4. Children of school age are very receptive to different social and physical influences and pressures from the environment, and therefore school health care and health education at school are very important for their development.
  - Impact of optimal nutrition to health and development is great. Therefore school lunch is very important, and care has to be taken to guarantee its quality (including good taste) and favourable psychological attitudes for good-quality food (education in scientifically sound health aspects).
  - A clear position should be taken in every school as to nutritionally unworthy snacks and soft drinks promoting obesity, and resist the trends of making them easily available at schools (e.g. vending machines of sweet drinks and candy bars).
  - Schools have an important role in preventing smoking, alcohol consumption, and use of drugs.
  - The youth should be encouraged to maintain the skills of taking care of personal hygiene and oral hygiene, because the skills eagerly learned as small children tend to deteriorate during later years.
  - Information on the risk of hearing damage due to excessive noise should be given, including advice on listening loud music.
5. The most important environmental health risks are globally caused by air pollution, especially by fine particulate matter, and in the long run by climate change. Both of these have a significant impact on children's health and require national and global actions.
  - Abatement of both air pollutants and climate change is based in principle on similar actions, reduction of combustion-based heat and power generation. When the use of heating oil is replaced by biomass burning, special care has to be taken to control emissions harmful to health. Especially disperse, small-scale wood burning may worsen air quality in communities and hence cause risks to children's health.
  - Traffic is an important source of both air pollution and climate change, and restricting the traffic emissions is one of the most important actions for improving environmental health.
6. Perception of safety is an important determinant of the quality of life of children. This has to be acknowledged both in homes and in community level policies, to prevent a need of drifting towards personal isolation (segregation of living environments, private safety measures).
  - Traffic safety must be improved both at the level of community planning and by improving attitudes and safety culture (including technical measures, such as local speed limits and their enforcement, bicycle lanes, safety devices such as bicycling helmets and safety belts).

- Personal safety must be protected on the streets and other public places and in public transportation.
- Alcohol policies have a significant impact on actual and perceived safety both in homes and in public environments.
- Prevention of home violence must be of high priority.

Keywords: children; youth; environmental health; social environment; schools; school health care; maternity clinics; child health clinics; community planning; traffic; air pollutants; noise; safety

# SISÄLLYS – CONTENTS

TIIVISTELMÄ

SAMMANDRAG

EXECUTIVE SUMMARY

1	TAUSTA.....	1
1.1	Johdanto.....	1
1.2	Kansainvälinen tausta.....	3
1.3	Lasten ympäristöön ja terveyteen liittyvät kansalliset ohjelmat ja suositukset .....	8
2	SUOMALAISTEN LASTEN TERVEYS JA SEN SEURANTA.....	13
2.1	Lasten terveydenhuoltojärjestelmät.....	13
2.1.1	Äitiysneuvola .....	14
2.1.2	Lastenneuvola .....	15
2.2	Lasten terveydentila Suomessa .....	20
2.2.1	Sikiöaika ja syntymä .....	21
2.2.2	Imeväisikä, ensimmäinen elinvuosi .....	22
2.2.3	Leikki- ja kouluikä .....	23
3	LAPSET JA YMPÄRISTÖTERVEYDEN PERUSTEKIJÄT .....	36
3.1	Lasten haavoittuvuus ympäristötekijöille.....	36
3.1.1	Erilainen kinetiikka .....	37
3.1.2	Erityinen haavoittuvuus kasvun ja kehityksen aikana .....	38
3.1.3	Erilainen altistuminen ja pitempi altistumisaika .....	40
3.2	Syntymättömän lapsen ympäristö .....	44
3.2.1	Istukan läpäisy.....	45
3.2.2	Infektiot.....	46
3.2.3	Äidin tekijät.....	46
3.2.4	Alkoholi .....	47
3.2.5	Lääkkeet .....	47
3.2.6	Huumeet .....	48
3.2.7	Häkä .....	48
3.2.8	Äidin tupakointi ja ympäristön tupakansavu .....	48
3.2.9	Johtopäätöksiä raskauden aikaisista infektioista ja kemikaaleista .....	49
3.2.10	Suositus .....	49
3.3	Äidinmaito ja imettäminen .....	50
3.3.1	Äidinmaito ravintona .....	50
3.3.2	Äidinmaidon haitta-aineet ja imettäminen .....	56
3.3.3	Suosituksat .....	58
3.4	Vesi.....	60
3.4.1	Talousvesi .....	60

3.4.2	Uimavesi .....	65
3.4.3	Suositukset .....	67
3.5	Ilma.....	69
3.5.1	Johdanto .....	69
3.5.2	Ilmansaasteiden lähteet ja ilmanlaatu .....	70
3.5.3	Ilmansaasteille altistuminen .....	73
3.5.4	Ilmansaasteiden terveysvaikutukset.....	74
3.5.5	Suositukset .....	78
3.6	Ravinto .....	82
3.6.1	Ravinnon mikrobiologiset riskit.....	83
3.6.2	Ravinnon kemialliset riskit .....	84
3.6.3	Suositukset .....	96
3.7	Pilaantuneet maat .....	100
3.7.1	Pilaantuneisiin maihin liittyvä terveysriski lasten kannalta.....	101
3.7.2	Suositukset .....	102
3.8	Säteily.....	103
3.8.1	Ionisoiva säteily .....	104
3.8.2	Ionisoimaton säteily .....	106
3.8.3	Suositukset .....	110
3.9	Melu.....	113
3.9.1	Melulähteet ja altistuminen .....	113
3.9.2	Melun terveysriskit .....	116
3.9.3	Suositukset .....	119
3.10	Kotiympäristön kemikaalit .....	124
3.10.1	Suositukset .....	126
3.11	Tapaturmat.....	128
3.11.1	Lasten tapaturmatilanne .....	128
3.11.2	Nuorten tapaturmatilanne.....	131
3.11.3	Tapaturmien ehkäisy .....	132
3.11.4	Suositukset .....	134
3.12	Ilmastonmuutos .....	137
3.12.1	Suositukset .....	141
4	YMPÄRISTÖ JA TERVEYS LAPSEN TOIMINTAYMPÄRISTÖSSÄ.....	142
4.1	Vapaa-ajan ympäristöt ja terveyskäyttäytyminen .....	142
4.1.1	Ravinto ja hampaiden hoito .....	142
4.1.2	Liikunta ja ylipaino .....	143
4.1.3	Lepo ja nukkuminen.....	145
4.1.4	Koulun puitteet.....	146
4.1.5	Koulukiusaaminen .....	147
4.1.6	Päihteiden käyttö ja tupakointi.....	147
4.1.7	Riskikäyttäytyminen .....	148
4.1.8	Suositukset .....	149

4.2	Sosiaalinen ympäristö.....	151
4.2.1	Lapsiperheiden taloudellinen tilanne .....	151
4.2.2	Yksinhuoltajuus .....	152
4.2.3	Alkoholin ja päihteiden käyttö.....	153
4.2.4	Vanhemmuuden toteutuminen .....	154
4.2.5	Väkivalta .....	154
4.2.6	Palvelujen saatavuus .....	156
4.2.7	Suosituksset .....	158
4.3	Liikenne ja liikunta.....	161
4.3.1	Liikenne .....	161
4.3.2	Lasten ja nuorten liikunta.....	166
4.3.3	Suosituksset .....	172
4.4	Nuoret ja työ.....	174
4.4.1	Nuoret ja työ -toimintaohjelma .....	174
4.4.1	Nuoret ja työ -barometri 2003.....	176
4.4.2	Työterveyshuolto nuoren työntekijän tukena.....	178
4.4.3	Nuoret ja työturvallisuus .....	179
4.4.4	Suosituksset .....	180

LIITE 1. LASTEN YMPÄRISTÖÖN JA TERVEYTEEN LIITTYVIÄ AKTIIVISIA TOIMIJOITA.....	185
--	-----

# 1 TAUSTA

## 1.1 Johdanto

Suomessa on totuttu ajattelemaan, että lasten terveydentila paranee jatkuvasti. Lasten ja nuorten kuolleisuus on viimeisten kolmen vuosikymmenen aikana puolittunut. Toisaalta allergiat, astma ja insuliinipuutosdiabetes ovat yleistyneet. Nuorten nykyiset epidemiat eli ylipainoisuus, liikunnanpuute, tupakointi ja alkoholinkäyttö liittyvät heidän omaan terveyskäyttäytymiseensä. Lisäksi on kertynyt runsaasti tietoa perheiden ongelmien sekä lasten ja nuorten fyysisen ja psyykkisen oireilun lisääntymisestä. Lasten pahoinvointi ja myös palvelujen tarjonta ja saatavuus ovat jakautuneet yhteiskunnassa epätasaisesti.

Kesäkuussa 2004 Budapestissa pidetyssä Euroopan ympäristö- ja terveysministereiden kokouksessa teemana oli lasten ympäristö ja terveys. Siellä eri maiden ministerit sitoutuivat laatimaan kansalliset toimintaohjelmat, jotka pohjautuvat Euroopan lasten ympäristö- ja terveys -toimintaohjelmaan (CEHAPE). Tämä selvitys on laadittu kansallisen toimintaohjelman taustaksi. Kohderyhmänä ovat kaikki 0–18-vuotiaat ja myös synty-mättömät lapset, koska etenkin alkio- ja sikiökaudella sekä ensimmäisinä elinvuosina lapsen elimistö saattaa olla erityisen herkkä erilaisille ympäristö haittatekijöille.

Puhuttaessa suomalaisten lasten ympäristöstä ja terveydestä on, ympäristöterveyden määritelmän mukaisesti, muistettava kaikki ne sairauden ja terveyden näkökulmat, joi-hin ympäristö vaikuttaa. Ympäristöön kuuluvat sekä erilaiset fysikaaliset, kemialliset ja biologiset ympäristötekijät että sosiaalinen ympäristö. Pohdittaessa fysikaalisten, kemiallisten ja biologisten ympäristötekijöiden merkitystä lasten sairauksissa erityisen tärkeitä ovat vaikutukset sikiönkehitykseen, hermostoon ja hormonijärjestelmään sekä allergiasairaudet ja tietyt syövä. Useissa tapauksissa ympäristötekijöiden merkitys tun-netaan kuitenkin tällä hetkellä sangen huonosti.

Suomessa syntyy vuosittain lähes 60 000 lasta, ja väestöstä vajaa neljännes on alle 20-vuotiaita. Lapsen herkkyyys ja altistuminen joillekin ympäristötekijöille muuttuu iän myötä. Tässä selvityksessä lasten ja nuorten tilannetta on tarpeen mukaan käsitelty erik-seen. Rajanveto lapsen ja nuoren välillä on erilainen eri kappaleissa ja käy ilmi asiansy-hydestä. Monissa tapauksissa lasten altistumisen ei kuitenkaan voida olettaa poikkeaa-van aikuisten altistumisesta, ja vielä useammin tarkka tieto väestön altistumisesta yli-päättään puuttuu.



Selvityksessä kuvataan ensin lasten ympäristö ja terveys -toimintaohjelman kansainvälistä taustaa, siihen läheisesti liittyviä olemassa olevia kansallisia ohjelmia ja suosituksia, neuvola- ja kouluterveydenhuoltojärjestelmää sekä suomalaisten lasten terveysongelmia. Selvityksessä käsitellään seuraavia ympäristöterveyden perustekijöitä lapsen näkökulmasta: vesi, sisä- ja ulkoilman laatu, ravinto, maaperän pilaantuminen, säteily, melu, kotiympäristön kemikaalit, tapaturmat sekä ilmastonmuutos. Lapsen toimintaympäristöstä käsitellään vapaa-ajan ympäristöjä ja terveyskäyttäytymistä, sosiaalista ympäristöä, liikenneympäristöä ja liikuntaa sekä nuoria työelämässä. Kussakin kappaleessa on pyritty kuvamaan tarpeen mukaan lasten erityistä haavoittuvuutta, heidän altistumistaan sekä terveysriskejä. Selvityksessä on erityisesti nostettu esiin tarkempaa tutkimusta tai lisätoimia vaativia asioita.

Kukin kappale on itsenäinen kokonaisuus. Tekstissä on käytetty kirjallisuusviitteitä useimmiten vain, kun on koettu tarpeelliseksi osoittaa tarkka tietolähde. Kunkin kappaleen loppuun on koottu asiaa koskevia suosituksia. Yksityiskohtaiset perustelut niille on esitetty tekstissä. Yhteenvetoon on koottu keskeisimpinä pidetyt suositukset. Selvityksen on kerännyt yhteen PhD Maarit Korhonen yhteistyössä Kansanterveyslaitoksen ympäristöterveyden osaston senioritutkijoiden kanssa.

## 1.2 Kansainvälinen tausta

Investointi lasten terveyteen on inhimillisen ja taloudellisen kehityksen edellytys (World Bank 1993). Terveellä lapsella on parhaat mahdollisuudet terveeseen, tuottavaan elämään. YK:n lapsen oikeuksien yleissopimuksen mukaan lapsi on alle 18-vuotias henkilö, jollei hän lain perusteella saavuta täysi-ikäisyyttä aikaisemmin (YK 1989). Tämä sopimus linjaa maailmanlaajuisesti lapsen asemaa ja oikeuksia. Yhteisenä tavoitteena on tehdä maailmasta sopiva paikka lapsille. Sopimuksen mukaan lapsilla on oikeus terveydensuojeluun ja terveyden edistämiseen sekä yhteiskunnan nykyisinä että tulevina jäseninä.

Lasten suojeleminen ympäristön haittatekijöiltä perustuu moniin kansainvälisiin sopimuksiin (Licari ym. 2005). Niiden tavoitteena on varmistaa, että lapset kasvavat ja elävät ympäristössä, joka tukee parhaan mahdollisen terveydentilan saavuttamista. Tällaisia sopimuksia ovat:

- WHO:n kolmannen ympäristö- ja terveysministereiden konferenssin julistus, jossa poliittinen huomio kiinnitetään lasten oikeuksiin, heidän erityiseen haavoittuvuuteensa ja tarpeeseen vastata kasvaviin ympäristön tilaan liittyviin huoliin (WHO 1999)
- YK:n yleiskokouksen hyväksymä Millennium-julistus (YK 2000)
- Johannesburgin kestävä kehityksen julistus (YK 2002)
- Viidennen ympäristöministereiden kokouksen julistus ”Environment for Europe”, jossa uudelleen painotetaan terveyden ja ympäristön välistä yhteyttä (UNECE 2003)
- WHO:n neljännen ympäristö- ja terveysministereiden konferenssin julistus ”The Future for Our Children” (WHO 2004)
- Euroopan lasten ympäristö ja terveys -toimintaohjelman (Children’s Environment and Health Action Plan for Europe, CEHAPE) sopimus.

Ajatus eurooppalaisesta lasten ympäristö ja terveys -toimintaohjelmasta syntyi kolmannessa Euroopan ympäristö- ja terveysministereiden konferenssissa Lontoossa vuonna 1999. Ministerit sitoutuivat kehittämään politiikkoja ja toimia tavoitteena turvallinen ympäristö, jossa lapset voisivat saavuttaa parhaan mahdollisen terveydentilan.

Neljännessä Euroopan ympäristö- ja terveysministereiden konferenssissa Budapestissa kesäkuussa 2004 hyväksyttiin julistus (Declaration, The Future for Our Children) ja Euroopan Lasten ympäristö ja terveys -toimintaohjelma (Children’s Environment and Health Action Plan for Europe, CEHAPE). Ministerit sitoutuivat laatimaan ja toimeenpanemaan vuoteen 2007 mennessä kansalliset toimintaohjelmat, jotka perustuvat

CEHAPE:n tavoitteisiin ja joissa määritellään kansalliset tavoitteet ja strategiat. Lasten ympäristö- ja terveysohjelmien laatimista pidetään erityisen tärkeänä muun muassa seuraavista syistä (Licari ym. 2005):

- Etenkin alkio- ja sikiöaikana ja ensimmäisinä elinvuosina lapsen kehittyvä elimistö on erityisen herkkä ja myös altistuu enemmän erilaisille ympäristön haittatekijöille kuin aikuisen elimistö.
- Lapset eivät hallitse omaa ympäristöään ja ovat paljolti riippuvaisia aikuisista, jotka päättävät missä lapset asuvat, oppivat ja leikkivät.
- Vaikka lasten ja aikuisten välillä on eroja herkkyydessä ja altistumisessa monille myrkyllisille kemikaaleille, turvallisuusstandardit ja enimmäisannokset perustuvat useimmiten aikuisväestössä käytettyihin kriteereihin.
- Lasten erityisen tilanteen vuoksi heidän terveytensä suojeluun on kiinnitettävä huomiota. Esimerkiksi lasten ja nuorten hengityselinsairauksien ja tapaturmien sekä myöhemmin elämässä ilmenevien terveyshaittojen kuten syöpien ja sydän- ja verisuonitautien ehkäiseminen sekä sukupolvien välisten vaikutusten, kuten synnynnäisten epämuodostumien, välttäminen on tärkeää.

Altistumista ympäristön haittatekijöille pidetään keskeisenä lasten ja nuorten terveydentilaan vaikuttavana tekijänä, vaikkakin tieto ympäristön aiheuttamasta sairastavuudesta ja kuolleisuudesta heillä on vajavaista. Vuonna 2004 WHO:n Euroopan alueen toimisto teki selvityksen ympäristötekijöihin liittyvästä tautitaakasta lapsilla (Valent ym. 2004). Selvityksessä keskityttiin neljään ympäristötekijään, joiden vaikutukset terveyteen on osoitettu: sisä- ja ulkoilman saasteet, epäpuhtas vesi ja puutteellinen hygienia sekä lyijy. Lisäksi mukaan otettiin tapaturmat. WHO:n selvitykseen perustuen CEHAPE-asiakirjassa todetaan, että noin kolmannes Euroopan 0–18-vuotiaan väestön tautitaakasta liittyy turvattoomaan ja epäterveelliseen koti- ja lähiympäristöön ja nimenomaan mainittuihin neljään tekijään. Tästä aiheutuu merkittäviä sosiaalisia ja taloudellisia kustannuksia:

- Tapaturmat ovat johtava kuolinsyy tässä ikäryhmässä, ja niistä aiheutuu noin kuudennes lasten kuolleisuudesta ja sairastavuudesta Euroopan alueella.
- Altistuminen saastuneelle vedelle, ilmalle, elintarvikkeille ja maaperälle voi aiheuttaa ruuansulatuskanavan ja hengityselinten sairauksia, synnynnäisiä epämuodostumia ja hermoston kehityshäiriöitä, joihin liittyy noin kuudennes lasten tautitaakasta.
- Turvallinen ja tasapainoinen ravinto on edelleen täyttymätön tarve joidenkin lasten kohdalla ja samalla lihavuus yleistyy ja myöhempien aineenvaihduntasairauksien, kuten diabeteksen ja sydän- ja verisuonitautien riski kasvaa epäterveellisen ruokavalion ja liikunnan puutteen seurauksena.
- Huolenaiheena ovat myös monien kemikaalien mahdollinen pitkäaikainen toksisuus eli karsinogeeniset, neuro-, immuno- ja genotoksiset, endokriinistä järjestelmää häiritsevät ja allergiaa aiheuttavat vaikutukset. Keskeisiä altisteita ovat passiivinen tu-

pakointi, pysyvät orgaaniset yhdisteet (POP), raskasmetallit ja fysikaaliset tekijät (ultraviolettisäteily, ionisoiva säteily ja melu), jotka saastuttavat ympäristöä ja joille lapset ja lisääntymisikäiset miehet ja naiset altistuvat.

Lasten altistuminen ympäristön haittatekijöille ei riipu vain fyysisestä ympäristöstä, vaan siihen vaikuttavat myös sosioekonomiset olot sekä yksilön ja ryhmän käyttäytyminen. Tästä syystä lasten terveyttä suojelevissa toimissa tulee painottaa seuraavia periaatteita:

- sairauksien ehkäisyä (primaaripreventiota) eli politiikkoja, ohjelmia ja suunnitelmia, jotka parantavat fyysistä ympäristöä (ilma, vesi, maaperä, melu) erityisesti ottamalla huomioon lasten tarpeet rakentamisessa, kuljetuksessa, yhdyskuntarakenteessa ja suunnittelussa
- tasavertaisuutta eli suuren riskin lasten suojelemista, erityisesti laiminlyötyjen, vammaisten, laitoksissa asuvien ja hyväksikäytettyjen lasten suojelun asettamista etusijalle
- terveyden edistämistä eli toimia, jotka kohdistuvat altistumisen ehkäisyyn ja vähentämiseen terveellisten elintapojen ja kestävien kulutustottumusten avulla sekä luomalla terveellinen ja kannustava rakennettu ympäristö.

Ottaen huomioon nämä periaatteet ja tärkeimmät lasten terveyttä uhkaavat ympäristön riskitekijät CEHAPE:ssa on asetettu neljä alueellista tavoitekokonaisuutta:

### ***1. Puhdas juomavesi ja riittävä hygienia***

- maha-suolikanavan sairauksiin liittyvän sairastavuuden ja kuolleisuuden ja muiden terveysvaikutusten ehkäisy ja vähentäminen turvaamalla puhtaan veden saatavuus ja riittävä sanitaatio kaikille lapsille

### ***2. Turvallinen ja liikkumaan kannustava rakennettu ympäristö***

- tapaturmista ja onnettomuuksista aiheutuvan terveydenmenetyksen ehkäisy ja vähentäminen ja riittävän liikunnan puutteesta johtuvien sairauksien vähentäminen tarjoamalla kaikille lapsille turvallinen ja kannustava rakennettu ympäristö

### ***3. Puhdas ulko- ja sisäilma***

- ulko- ja sisäilman saasteista johtuvien hengityselinsairauksien ehkäisy ja vähentäminen turvaamalla kaikille lapsille oikeus elää ympäristössä, jossa on puhdas ilma. Tämä vähentäisi myös astmakohtausten esiintyvyyttä.

#### ***4. Kemikaalit, fysikaaliset ja biologiset tekijät ja työympäristö***

- haitallisille kemikaaleille (esim. raskasmetalleille), fysikaalisille (esim. melulle) ja biologisille tekijöille ja vaarallisille työympäristöille raskauden, lapsuuden ja nuoruuden aikana altistumisen aiheuttamien sairauksien ja vammautumisen vähentäminen.

Viime vuosina myös Euroopan Yhteisön yhtenä painopisteenä on ollut ympäristö ja terveys. EU on rahoittanut runsaasti ympäristöterveystutkimusta sekä laatinut ympäristöterveyteen liittyviä politiikkoja ja suunnitelmia kuten REACH- ja SCALE-ohjelmat, EU:n Euroopan ympäristöterveysstrategian ja Euroopan ympäristöterveystoimintasuunnitelman vuosiksi 2004–2010.

#### **Kirjallisuutta**

(CEHAPE) Children's Environment and Health Action Plan for Europe. Fourth Ministerial Conference on Environment and Health. Budapest, Hungary, 23-25 June, 2004. (<http://www.euro.who.int/eehc>).

Licari L, Nemer L, Tamburlini G. Children's environment and health. Developing action plans. Copenhagen: World Health Organization, 2005. (<http://www.euro.int/>).

(UNECE) United Nations Economic Commission for Europe. Declaration by the Environment Ministers of the Region of the United Nations Economic Commission for Europe. Geneva: United Nations Economic Commission for Europe, 2003. (<http://www.unece.org/env/documents/2003/ece/cep/ece.cep.94.rev.1.e.pdf>).

Valent F, Little D, Bertollini R, Nemer LE, Barbone F, Tamburlini G. Burden of disease attributable to selected environmental factors and injury among children and adolescents in Europe. *Lancet* 2004;363:2032-9.

(WHO) WHO Regional Office for Europe. Declaration. Third Ministerial Conference on Environment and Health. London, 16-18 June, 1999. (<http://www.euro.who.int/document/e69046.pdf>).

(WHO) WHO Regional Office for Europe. Declaration. The Future for Our Children. Fourth Ministerial Conference on Environment and Health. Budapest, Hungary, 23-25 June, 2004. (<http://www.euro.who.int/document/e83335.pdf>).

(YK) YK:n lapsen oikeuksien sopimus. YK:n yleiskokous 1989.  
([http://www.unicef.fi/files/unicef/pdf/Lasten\\_oik\\_sopimus.pdf](http://www.unicef.fi/files/unicef/pdf/Lasten_oik_sopimus.pdf)).

(YK) United Nations. Millennium Declaration. New York: United Nations, 2000.  
(<http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.htm>).

(YK) United Nations. Johannesburg Declaration on Sustainable Development. New York: United Nations, 2002.  
([http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD\\_POI\\_PD/English/POI\\_PD.htm](http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/English/POI_PD.htm)).

The World Bank. World Development Report 1993. Investing in health. New York: Oxford University Press, 1993.

### 1.3 Lasten ympäristöön ja terveyteen liittyvät kansalliset ohjelmat ja suositukset

Sekä sosiaali- ja terveysministeriön että muiden ministeriöiden hallinnon aloilla on laadittu ohjelmia ja strategioita, joihin sisältyy lasten ympäristöön ja terveyteen liittyviä asioita. Näistä valtioneuvoston periaatepäätös **Terveys 2015 –kansanterveysohjelmasta** linjaa Suomen terveystalouden 15 vuoden tähtäimellä. Useat ohjelman tavoitteista koskevat lapsia ja nuoria. Tavoitteena vuoteen 2015 mennessä on lasten hyvinvoinnin lisääntyminen, terveydentilan parantuminen ja turvattuuteen liittyvien oireiden väheneminen merkittävästi. Tavoitteena on myös nuorten tupakoinnin väheneminen, nuorten alkoholin ja huumeiden käyttöön liittyvien terveysongelmien väheneminen sekä väestöryhmien eriarvoisuuden väheneminen ja heikoimmassa asemassa olevien väestöryhmien hyvinvoinnin paraneminen.

Myös valtioneuvoston hyväksymän **Sosiaali- ja terveydenhuollon tavoite- ja toimintaohjelman 2004–2007** tavoitteista monet tukevat lasten ympäristöterveyden edistämistä. Tällaisia ovat mm. tartuntatautien ja koti- ja vapaa-ajantapaturmien torjuntatyön, äitiys- ja lastenneuvolatoiminnan sekä koulu- ja opiskelijaterveydenhuollon tehostaminen ja eriarvoisuuden vähentäminen.

**Alkoholiohjelma 2004–2007** on valtioneuvoston periaatepäätökseen perustuva sosiaali- ja terveysministeriön ohjaama yhteistyöprosessi, jonka tavoitteena on alkoholihaittojen vähentäminen. Lapsia ja nuoria koskevia toimintalinjoja ohjelmassa ovat vanhempien alkoholin käytön aiheuttamien haittojen ehkäisy sekä nuorten alkoholin käytöstä aiheutuvien haittojen ehkäisy.

Valtioneuvoston asettama Ympäristöterveystoimikunta laati vuonna 1997 **Kansallisen ympäristöterveysohjelman**. Siinä ympäristöterveyden ongelmat jaetaan kolmeen ryhmään: (1) osa-alueet, joilla saavutettu korkea taso tulee säilyttää (talousveden laatu, elintarvikkeiden turvallisuus ja terveellisyys, säteilyturvallisuus), (2) ympäristöterveyshaitat, joiden hallinta tai vähentäminen edellyttää merkittäviä lisätoimia (sisä- ja yhdyskuntailman laatu, meluhaitat, tapaturmat ja onnettomuudet, ympäristön psyykkiset ja sosiaaliset terveysriskit), (3) ympäristöterveyden muu edistäminen (ilmastomuutoksen ja otsonikerroksen ohentamisen torjunta, terveyttä edistävien tekijöiden liittäminen yhdyskuntasuunnitteluun ja rakentamiseen, kansalaisten osallistuminen elinympäristön terveellisyysedistämiseen, tutkimus ja tuotekehitystyö ympäristöterveyden edistämiseksi). Ohjelmassa asetetaan useita eritoten lasten ympäristöterveyteen liittyviä tavoitteita, jotka koskevat mm. lasten ja nuorten altistumista tupakansavulle kotona ja kou-

luissa, lasten ja nuorten meluallistuksen selvittämistä sekä lasten turvallisuutta ja turvallisuuskasvatusta kouluissa. Vuoden 1997 ohjelma toimii myös pohjana tälle jatkotyölle.

Hallitusohjelman edellyttämä **Kansallinen kemikaaliohjelma** valmistui vuonna 2006. Ohjelman tavoitteena on, että kemikaalit eivät aiheuta Suomessa merkittävää haittaa terveydelle ja ympäristölle vuonna 2020. Ohjelman laatinut ohjausryhmä ehdottaa toimenpiteitä neljällä vaikutusalueella, joista varsinkin Altistumistiedot ja seuranta sekä Tuotteiden ja valmisteiden kemikaaliriskien vähentäminen -alueisiin sisältyy lasten ja nuorten ympäristöterveyttä edistäviä toimenpiteitä.

Meluntorjunnan viranomaistahojen ja järjestöjen edustajista koostuvan työryhmän laatima **Meluntorjunnan valtakunnalliset linjaukset ja toimintaohjelma** tarkastelee melutilannetta ja mahdollisuuksia vähentää ympäristömelun syntymistä ja melulle altistumista Suomessa. Siinä on otettu kantaa liikenteen, teollisuuden, vapaa-ajan toimintojen, kunnossapitotöiden ja sotilastoimen aiheuttamaan ympäristömeluun sekä esitetty tavoitteet meluntorjuntatyölle vuoteen 2020 myös paikoissa, joissa lapset erityisesti oleskelevat (päiväkodit, oppilaitokset ja näiden leikkialueet). Työryhmän linjauksiin perustuva valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta annettiin 2006.

Valtakunnallisessa valtioneuvoston hyväksymässä **Tieliikenteen turvallisuus 2006–2010** -suunnitelmassa on asetettu tavoitteet tieliikenteessä kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden määrän vähentämiselle vuoteen 2010 saakka. Suunnitelmassa on esitetty kuusi kärkihanketta, joihin kuhunkin sisältyy useita toimenpiteitä. Kärkihankkeista erityisesti jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden turvallisuuden parantaminen sekä liikenneonnettomuuksien vakavuuden lievittäminen liittyvät lasten ja nuorten liikenneturvallisuuden parantamiseen.

Valtioneuvoston asettaman koti- ja vapaa-ajan tapaturmien neuvottelukunnan laatima **Koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ehkäisyn tavoiteohjelma vuosille 2007–2012** täydentää valtioneuvoston sisäisen turvallisuuden ohjelmaa tapaturma-alaa koskevilla tavoitteilla ja toimenpidesuosituksilla. Ohjelma sisältää ikäryhmittäisiä toimenpidesityksiä. Alle kouluikäisten lasten turvallisuutta esitetään parannettavaksi neuvoloiden, päiväkotien sekä perheiden kanssa työskentelevien viranomaisten ja kansalaisjärjestöjen toteuttamin toimin. Koululaisia ja nuoria koskevissa toimissa painotetaan koulujen turvallisuustyötä mukaan lukien aamu- ja iltapäivätoiminta sekä kuntien nuorisotoimen ja liikunta- ja nuorisojärjestöjen roolin vahvistamista.

Sosiaali- ja terveysministeriön asettaman seksuaali- ja lisääntymisterveyden työryhmän tuore **Seksuaali- ja lisääntymisterveyden edistämisen toimintaohjelma 2007–2010**



sisältää toimenpide-ehdotuksia liittyen muun muassa imetykseen, äidin raskauden aikaiseen terveyteen, päihteiden käyttöön ja tupakointiin sekä nuorten terveyskäyttäytymiseen. Nämä ovat myös tämän selvityksen keskeisiä aihepiirejä.

Ympäristöministeriössä valmisteilla olevan **Elinympäristön kehittämisohjelman** tarkoituksena on edistää elinympäristön suotuisaa kehitystä ja toimia laajana kehyksenä elinympäristön kehittämiselle hallinnon eri aloilla ja tasoilla. Ikäryhmittäisiin tavoitteisiin kuuluu hyvän kasvuympäristö tarjoaminen lapsille. Toimintalinjausten mukaan liikennejärjestelmän tulee palvella kaikkia väestöryhmiä ja esimerkiksi lasten käyttämien reittien turvallisuudesta on huolehdittava.

Suomen **Kuntaliiton lapsipoliittisen ohjelman** "Eläköön lapset – lapsipolitiikan suunta" visiossa lapsuus ja nuoruus ovat turvallisia ja terveyttä edistäviä elämänvaiheita. Se toimii esimerkkinä ja keskustelun käynnistäjänä kunnissa, joista monissa on laadittu omia lapsipoliittisia ohjelmia.

Viime vuosina on valmistunut myös useita muita ohjelmia, oppaita ja suosituksia, jotka liittyvät lasten ympäristöön ja terveyteen:

- Lastenneuvola lapsiperheiden tukena. Opas työntekijöille (2004)
- Lapsi, perhe ja ruoka. Imeväis- ja leikki-ikäisten lasten, odottavien ja imettävien äitien ravitsemussuositus (2004)
- Suomalaiset ravitsemussuositukset. Ravinto ja liikunta tasapainoon (2005)
- Toimenpideohjelma suomalaisten sydän- ja verisuoniterveyden edistämiseksi 2005-2011 (2005)
- Varhaiskasvatuksen liikunnan suositukset (2005)
- Infektioriskin vähentäminen päivähoidossa (2005)
- Kouluterveydenhuolto 2002 (2002)
- Kouluterveydenhuollon laatusuositus (2004)
- Käypä hoito -suositus. Lasten lihavuus (2005)
- Käypä hoito -suositus. Ihomelanooma (2005)
- Lapsiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen (2006)

## **Kirjallisuutta**

Alkoholiohjelma 2004–2007. Yhteistyön lähtökohdat 2004. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisu 2004:7. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2004.

Eläköön lapset – lapsipolitiikan suunta. Suomen Kuntaliiton lapsipoliittinen ohjelma. Helsinki: Suomen Kuntaliitto, 2000.

Hasunen K, Kalavainen M, Keinonen H ym.: Lapsi, perhe ja ruoka. Imeväis- ja leikki-ikäisten lasten, odottavien ja imettävien äitien ravitsemussuositus. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2004:11. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2004.

Infektioriskin vähentäminen päivähoidossa. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2005:28. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2005.

Kansallinen vaarallisia kemikaaleja koskeva ohjelma. Ohjausryhmän ehdotus 28.2.2006. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=47745&lan=fi> (1.11.2006)

Kouluterveydenhuollon laatusuositus. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2004:8. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, Suomen Kuntaliitto, 2004.

Lastenneuvola lapsiperheiden tukena. Opas työntekijöille. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2004:14. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2004.

Meluntorjunnan valtakunnalliset linjaukset ja toimintaohjelma. Suomen ympäristö 696. Helsinki: Ympäristöministeriö, 2004.

Seksuaali- ja lisääntymisterveyden edistäminen. Toimintaohjelma 2007-2010. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2006:83. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2006.

Sosiaali- ja terveydenhuollon tavoite- ja toimintaohjelman 2004–2007. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2003:20. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2004.

Kouluterveydenhuolto 2002. Opas kouluterveydenhuollolle, peruskouluille ja kunnille. Stakes. Oppaita 51. Saarijärvi: Gummerus kirjapaino Oy, 2002.

Suomalainen Lääkäriseura Duodecimin ja Chirurgi Plastici Fenniaen asettama työryhmä. Ihomelanooma. Käypä hoito -suositus. Duodecim 2005;121:2726-40.

Suomalaiset ravitsemussuositukset – ravinto ja liikunta tasapainoon. Helsinki: Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Maa- ja metsätalousministeriö, 2005.

Suomen kansallinen ympäristöterveysohjelma. Komiteamietintö 1997:8. Helsinki 1997.

Suomalainen Lääkäriseura Duodecimin ja Suomen Lastenlääkäriyhdistys ry:n asettama työryhmä. Lasten lihavuus. Käypä hoito -suositus. 2005;121:2015-24.

Taskinen S. Lapsiin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Helsinki: Stakes, 2006.

Tieliikenteen turvallisuus 2006–2010. Ohjelmia ja strategioita 8/2005. Liikenne- ja viestintäministeriö 2006. <http://www.mintc.fi/oliver/upl226-Liik.pdf> (1.4.2006).

Toimenpideohjelma suomalaisten sydän- ja verisuoniterveyden edistämiseksi 2005-2011. Suomen Sydänliiton julkaisuja 2005:1. Helsinki: Suomen Sydänliitto ry, 2005.

Turvallisesti kotona ja vapaa-aikana. Koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ehkäisyn tavoiteohjelma vuosille 2007-2012. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2006:24. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2006.

Valtioneuvoston periaatepäättös Terveys 2015 -kansanterveysohjelmasta. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2001:4. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2004.

Varhaiskasvatuksen liikunnan suositukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2005:17. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, Opetusministeriö, Nuori Suomi Ry, 2005.

[www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)

## 2.1 Lasten terveydenhuoltojärjestelmät

Kansanterveyslaitos, Ympäristöterveydenosasto ja Kuopion yliopisto, Kansanterveystieteen ja kliinisen ravitsemustieteen laitos

Perusta aikuisiän terveydelle luodaan lapsuudessa ja nuoruudessa, nykykäsityksen mukaan jo pitkälti sikiöaikana. Lasten ja nuorten terveydenhuollon tavoitteena on onnellinen lapsuus ja sen tärkeänä tehtävänä keskeisten kansanterveysongelmien kuten mielenterveyshäiriöiden, syrjäytymiskehityksen, tuki- ja liikuntaelinsairauksien, sydän- ja verisuonitautien ja allergisten sairauksien ehkäiseminen. Äitien ja lasten terveyden hoito, perheiden vuorovaikutussuhteiden edistäminen ja vanhempien tukeminen vanhemmuudessa sekä terveiden elintapojen omaksuminen ovat keinoja vähentää aikuisiän sairastuvuutta.

Ehkäisevä terveydenhuolto neuvola, ja sitä toteutetaan terveystieteiden tutkimuskeskusten ja lasten terveyskeskusten avulla. Lasten terveys- ja seuranta huolto ovat universaaleja palveluita, jotka ovat kaikkien lasten perheet sekä perheiden käyttäjilleen maksuttomia ja kunnallisiin varsin edullisia. Esimerkiksi koko neuvolaiän seuranta lasta kohti maksaa kunnalle noin 1000–2000 euroa riippuen vastaanottokäyntien, kotikäyntien ja valmennusryhmäkertojen määrästä (Lastenneuvola lapsiperheiden tukena 2004a). Hyvin järjestetyn kouluterveydenhuollon vuosikustannukset ovat arviolta 120 euroa oppilasta kohti (Rimpelä ym. 2006a).

Sosiaali- ja terveydenhuollon ohjausjärjestelmä uudistettiin 1990-luvun alussa: normiohjaus purettiin ja tilalle tuli informaatio-ohjaus, keinoina ohjelmat, oppaat, suositukset ja kehittämisprojektit. Uudistus tuli voimaan keskellä syvää taloudellista taantumaa. Moni kunta leikkasi ensisijaisesti ehkäiseviä terveystalouksia, erityisesti kouluterveydenhuollon taloudellisia voimavaroja ja toimintaa supistettiin. Lasten ja nuorten hyvinvointi ja pahoinvoinnin kasvu nousivat laajan yhteiskunnallisen keskustelun aiheeksi 1990-luvun lopulla (Rimpelä ym. 2005). Vuonna 2002 kuntien sosiaali- ja terveydenhuollon valtionosuutta lisättiin pysyvästi noin 70 miljoonaa euroa vuodessa toivoen, että kunnat kohdentavat lisäyksen lasten hyvinvoinnin edistämiseen ja eritoten koulutervey-

denhuoltoon. Seuraavassa tarkastellaan neuvolatoiminnan ja kouluterveydenhuollon tavoitteita, sisältöä ja toteutumista tuoreimpien selvitysten mukaan.

### 2.1.1 Äitiysneuvola

Suomessa äitiys- ja lastenneuvoloiden verkosto on koko maan kattava, ja lähes kaikki odottavat äidit tulevat äitiysneuvolan seurantaan. Äitiyshuollon tarkoituksena on turvata odottavan äidin, sikiön, vastasyntyneen ja koko perheen mahdollisimman hyvä terveys. Sen tehtäviä ovat raskauden kulun seuranta määrää aikaistarkastuksin, mahdollisten raskaushäiriöiden tunnistaminen, terveysneuvonta sekä äidin ja isän valmistaminen lapsen syntymään ja vanhemmuuteen.

Äitiysneuvolakäynnit ovat raskauden alussa noin neljän viikon välein, 30. raskausviikosta alkaen viikon kahden välein ja 35. raskausviikosta alkaen viikon välein. Stakesin äitiysneuvolatyötä koskeissa ohjeissa ehdotettiin terveydenhoitajan tekemien tarkastusten vähimmäismääräksi ensisynnyttäjälle 13–17 ja uudelleensynnyttäjälle 9–13 sekä lääkärintarkastusten määräksi neljä molemmille ryhmille (Viisainen 1999). Vuonna 2004 toteutetun valtakunnallisen selvityksen mukaan neuvolatyön ongelmana kuitenkin useimmissa terveyskeskuksista ovat vähäiset henkilöstövoimavarat, mikä heijastuu neuvolatyön sisältöön ja työmenetelmiin (Hakulinen-Viitanen ym. 2005). Äitiysneuvoloissa terveydenhoitajien tarkastuksia koskeva suositus näyttää toteutuvan ensisynnyttäjien osalta neljässä viidestä ja uudelleensynnyttäjien osalta kaikissa terveyskeskuksissa. Lääkärin tarkastusten osalta suositus toteutuu neljässä viidestä terveyskeskuksesta.

Syntymättömälle lapselle äiti on ympäristötekijä: äidin oma terveys, lääkkeiden käyttö ja elintavat vaikuttavat lapsen terveyteen ennen syntymää ja sen jälkeen, joskus vaikutukset näkyvät ensi kertaa vasta aikuisiällä (ks. luku 3.2). Tärkeitä neuvonnan kohteita äitiysneuvolassa ovat alkoholinkäyttö, tupakointi, terveellinen ja vältettävä ravinto, lääkkeiden käyttö sekä huumeiden käytön ja tapaturmien torjunta. Äitiysneuvoloiden terveydenhoitajille, kättilöille ja asiakkaille vuonna 2001 tehdyn kyselyn mukaan tarvitsemansa ravitsemusneuvonnan kokee saavansa yhdeksän kymmenestä äitiysneuvolan asiakkaasta, ja terveydenhoitajat keskustelevat heidän kanssaan myös alkoholin ja tupakoinnin haitallisista vaikutuksista raskauteen ja sikiöön (Pirainen ym. 2004). Äitiysneuvoloiden ravitsemusneuvonta ei kuitenkaan näytä aina olevan ravitsemussuosituksen mukaista. Uudessa Seksuaali- ja lisääntymisterveyden edistäminen -toimintaohjelmassa 2007–2010 esitetäänkin mm., että ohjausta antavat työntekijät osallistuvat täydennyskoulutukseen raskaana olevan ja synnyttäneen äidin liikunta- ja ravitsemusneuvonnasta.

### 2.1.2 Lastenneuvola

Lasten terveyden edistäminen ja sairauksien ja kehityshäiriöiden varhainen toteaminen ovat lastenneuvolan perustehtäviä. Lapsen paras mahdollinen kehitys on riippuvainen ympäristöstä eli perheestä. Tämän vuoksi lastenneuvolan tehtävänä on tukea myös vanhempia vanhemmuuteen kasvussa, parisuhteessa, jaksamisessa ja osaamisessa. Lasten syntyessä sosioekonomisia terveyseroja ei ole, mutta ne syntyvät nopeasti kotiympäristön ja vanhempien elämäntapojen myötä. Tämän vuoksi tukea tulee kohdentaa erityisesti tukea tarvitseviin perheisiin (Lastenneuvola lapsiperheiden tukena 2004b).

Lasten terveyttä ja hyvinvointia lastenneuvola edistää tekemällä määräämisiä terveys-tarkastuksia ja seulontatutkimuksia kehityspoikkeavuuksien löytämiseksi sekä antamalla terveysneuvontaa ja rokotusohjelman mukaiset rokotukset. Lastenneuvolat tekevät myös moniammatillista yhteistyötä varhaiskasvatuksen ja muiden lapsiperheiden kanssa työskentelevien tahojen kanssa.

Lastenneuvolan ohjelma on kunnan omien asiantuntijoiden vastuulla. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaassa "Lastenneuvolat lapsiperheiden tukena" (2004b) suositellaan, että lääkäri tutkii lapsen 6–8 viikon, 4, 8 ja 18 kuukauden iässä sekä vähintään kerran leikki-iässä. Näin ollen lääkäri tapaisi lapsen ja hänen perheensä viisi kertaa ennen lapsen kouluun menoa. Valtakunnallisen selvityksen mukaan imeväisikäisille tarkastuksia tehdään suositusten mukainen määrä noin 40 %:ssa terveyskeskuksista (Hakulinen-Viitanen ym. 2005). Leikki-ikäisten tarkastukset toteutuvat suosituksen mukaisesti neljässä viidestä terveyskeskuksesta. Terveystarkastajien tekemien tarkastusten määräksi suositellaan 14–16 kertaa koko neuvolavaiheen aikana ja vähintään 10 kertaa imeväisiässä. Kyseinen suositus toteutuu vain kolmasosassa terveyskeskuksista. Lastenneuvoloiden määrääikaistarkastukset toteutuvat siis huonommin kuin äitiyshuollon tarkastukset ja imeväisikäisten tarkastukset kaikkein puutteellisimmin. Lääkäreitä on lastenneuvoloissa suosituksen mukainen määrä vain joka kymmenennessä terveyskeskuksessa. Lähes kaikissa terveyskeskuksissa terveydenhoitaja seuraa alle 3–7-vuotiaiden pituutta, painoa, näköä ja kuuloa, mutta tarkastusten ajoituksessa ja sisällössä on huomattavia eroja (Rimpelä ym. 2006b).

Synnytyssairaalalla ja neuvolalla on tärkeä rooli imetysohjauksessa: äidin hyvät tiedot imetyksestä ovat yhteydessä täysimetykseen ja imetyksen jatkumiseen pitkään (Hannula 2003). Ensisynnyttäjistä kolme neljänestä ja uudelleensynnyttäjistä runsas puolet raportoi saaneensa imetysneuvoja lastenneuvolassa (Piirainen ym. 2004). Terveystarkastajien ravitsemustiedot eivät näytä aina olevan ajantasaisia ja he mm. suosittelevat lisäruoan aloittamista ennen suositeltavaa ikää. Suomessa julkaistiin vuonna 2004 uudet imeväisikäisten ravinto-ohjeet (Hasunen ym. 2004), joissa täysimetystä suositellaan

jatkettavaksi kuuden kuukauden ajan ja osittaista imetystä 12 kuukauden ikään asti. Vuonna 2005 viisi kuukautta täyttäneistä yksinomaan rintamaitoa sai 15 % (Hasunen ym. 2006, ks. luku 3.3).

Kehitysvaiheen mukainen ravitsemusohjaus on olennainen osa neuvolan terveysneuvontaa myös imeväisiän jälkeen. Muita tärkeitä neuvonnan aiheita lastenneuvolassa ovat suun terveys (yhteistyössä hammashoidon kanssa), tapaturmien ehkäisy, lapsen ja koko perheen liikunta, vanhempien tupakointi ja alkoholin käyttö (Lastenneuvola lapsiperheiden tukena 2004b). Erityistä huomiota lastenneuvoloissa on kiinnitetty varhaiseen vuorovaikutukseen ja synnytyksen jälkeisen äidin masennuksen tunnistamiseen. Tavoitteena on tukea lapsen ja vanhemman hyvää vuorovaikutusta ja mielenterveyttä. (Puura ym. 2001, Mäntymaa 2006).

### 2.1.3 Kouluterveydenhuolto

Neuvolan aloittama lapsen terveyden ja hyvinvoinnin edistäminen ja seuranta jatkuu kouluterveydenhuollossa. Kouluterveydenhuollon tehtävänä on osallistua koko kouluyhteisön hyvinvoinnin ja terveyden edistämiseen ja valvoa koulun työolojen ja koulutyön terveellisyyttä ja turvaa Lastenneuvola edistää oppilaan hyvinvointia ja terveyttä sekä osallistua oppimisen ja emotionaalisten ongelmien tunnistamiseen ja selvittämiseen yhdessä koulun kanssa. Kouluterveydenhuolto- ja opetushenkilöstön kanssa (Stakes 2002). Laadukkaiden kouluterveydenhuollon palveluiden yhdenmukaistamista ja toimintaedellytysten ja kouluterveydenhuollon takaamiseksi eri puolilla maata sosiaali- ja terveysministeriö ja Suomen Kuntaliitto antoivat Kouluterveydenhuollon laatusuosituksen vuonna 2004.

Kouluterveydenhuolto jakautuu toiminnallisesti oppilaskohtaiseen terveydenhuoltoon, terveyskasvatukseen ja kouluyhteisön terveystyöhön. Kouluterveydenhuollon suosittelaaan seuraavan koululaisten työympäristön terveellisyyttä joka kolmas vuosi tehtävillä työolojen tarkastuksilla, johon kuuluvat myös piha-alueet ja koulun välitön ympäristö. Kouluterveydenhuollon rooliin kuuluu olennaisena osana oppilas- ja ryhmätason terveysneuvonta ja osallistuminen terveystiedon opetuksen kehittämiseen ja toteuttamiseen. Terveysneuvonnassa aiheina ovat muun muassa tapaturmien ehkäisy, ravitsemus, tupakointi, päihteet, liikunnallinen elämäntapa, lisääntymis- ja suun terveys.

Vuonna 2005 peruskouluille ja terveyskeskuksille tehdyn kyselyn perusteella suosituksissa asetetut tavoitteet henkilöstöresursseista ja tarkastusten määristä kouluterveydenhuollossa eivät toteudu käytännössä (Rimpelä ym. 2005). Useimmissa terveyskeskuk-

sisä terveydenhoitajien ja lääkäreiden työpanosta oli kouluterveydenhuoltoon käytössä selvästi suositeltua vähemmän. Laatusuosituksen mukaan peruskouluaikana tulee koulu-  
laisille tehdä kolme laaja-alaista terveystarkastusta terveydenhoitajan, lääkärin ja opetta-  
jien yhteistyönä. Hieman yli puolet terveystarkastuksista ilmoitti tekevänsä tarkastukset  
suositusten mukaisesti. Kymmenen terveystarkastusta ilmoitti, että heidän koulutervey-  
denhuollossaan ei tehdä mainittuja laaja-alaisia terveystarkastuksia lainkaan. Myös työ-  
olojen tarkastukset toteutuvat puutteellisesti: sen teki suunnitelmallisesti määrääjoin  
runas neljännes terveystarkastuksista, ja vajaa kolmannes kouluista ilmoitti, ettei työ-  
oloselvitystä ollut tehty lainkaan vuoden 2000 jälkeen.

Yliopisto-opiskelijoiden terveydenhuollosta vastaa Ylioppilaiden terveydenhoitosäätiö.  
Paikallinen terveystarkastus on velvollinen järjestämään opiskelijaterveydenhuollon mui-  
den alueellaan sijaitsevien oppilaitosten opiskelijoille. Opiskelijaterveydenhuollon pal-  
velujen saatavuuden puutteisiin ja kehittämistarpeisiin on äskettäin kiinnitetty huomiota,  
ja ensimmäinen Opiskelijaterveydenhuollon opas ilmestyi vuonna 2006.

## **Kirjallisuutta**

Hakulinen-Viitanen T, Pelkonen M, Haapakorva A. Äitiys- ja lastenneuvolatyö Suo-  
messä. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2005:22. Helsinki: Sosiaali- ja terve-  
ysministeriö, 2005.

Hannula L. Imetysnäkökymykset ja imetyksen toteutuminen. Suomalaisten synnyttäjien  
seurantatutkimus. Turku 2003. (Väitöskirja)

Hasunen K, Kalavainen M, Keinonen H ym.: Lapsi, perhe ja ruoka. Imeväis- ja leikki-  
ikäisten lasten, odottavien ja imettävien äitien ravitsemussuositus. Sosiaali- ja terveys-  
ministeriön julkaisuja 2004:11. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2004

Hasunen K, Ryynänen S. Imeväisikäisten ruokinta Suomessa vuonna 2005. Sosiaali- ja  
terveysministeriön selvityksiä 2005:19. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2006.

Kouluterveydenhuollon laatusuositus. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2004:8.  
Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, Suomen Kuntaliitto, 2004.

Lastenneuvola lapsiperheiden tukena. Suuntaviivat lastenneuvolatoiminnan järjestämi-  
sestä kunnille. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2004:13. Helsinki: Sosiaali- ja  
terveysministeriö, 2004a.



Lastenneuvola lapsiperheiden tukena. Opas työntekijöille. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2004:14. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2004b.

Mäntymaa M. Early mother-infant interaction. Acta Universitatis Tamperensis 1144. Tampere 2006.

Opiskeluterveydenhuollon opas. Sosiaali- ja terveysministeriön Julkaisuja 2006:12. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2006.

Piirainen T, Isolauri E, Huurre A ym.: Ravitsemus- ja terveysneuvonta äitiys- ja lastenneuvoloissa. Suomen Lääkärilehti 2004;59:2047-53

Puura K, Tamminen T, Mäntymaa M ym. Lastenneuvolan terveydenhoitaja vauvaperheen tuen tarpeen havaitsijana. Suomen Lääkärilehti 2001;56:4855-61.

Rimpelä M, Ojajärvi A, Luopa P, Kivimäki H. Kouluterveyskysely, kouluterveydenhuolto ja terveystieto. Perusraportti kyselystä yläkouluille ja terveyskeskuksille. Työpapereita I/2005. Helsinki: Stakes, 2005.

Rimpelä M, Saaristo V, Wiss K ym. Terveiden edistäminen kunnan kansanterveystyössä: Suunnittelu, johtaminen, seuranta ja arviointi. Perusraportti kyselystä terveyskeskusojohtajille. Helsinki 26.1.2006.

<http://www.stakes.fi/hyvinvointi/khs/tkkysely> (1.6.2006a).

Rimpelä M, Rigoff AM, Wiss K, Hakulinen-Viitanen T. Seulontatutkimukset 3–7-vuotiaiden terveystarkastuksissa. Kyselytutkimus terveyskeskuksille huhti-toukokuussa 2006. Stakesin työpapereita 17/2006. Helsinki: Stakes, 2006.

<http://www.stakes.fi/verkkajulkaisut/tyopaperit/T17-2006-VERKKO.pdf> (15.11.2006b)

Seksuaali- ja lisääntymisterveyden edistäminen. Toimintaohjelma 2007–2010. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2006:83. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2006.

Stakes. Kouluterveydenhuolto 2002. Opas kouluterveydenhuollolle, peruskouluille ja kunnille. Oppaita 51. Saarijärvi: Gummerus kirjapaino Oy, 2002.

Strid O, Perheentupa J. Lastenneuvolan tehtävät. Kirjassa: Sairauksien ehkäisy 24.10.2003.

[http://www.terveysportti.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=sae49030](http://www.terveysportti.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=sae49030) (1.2.2006).

Terho P, Ala-Laurila EL, Laakso J. Kouluterveydenhuolto. Helsinki: Duodecim, 2002.

Terho P, Perheentupa J. Kouluterveydenhuolto. Kirjassa: Sairauksien ehkäisy 24.10.2003. [http://www.terveysportti.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=sae50030](http://www.terveysportti.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=sae50030).

Viisainen K. (toim) Seulontatutkimukset ja yhteistyö äitiyshuollossa. Suositukset 1999. Stakes, oppaita 34. Helsinki 1999.

## 2.2 Lasten terveydentila Suomessa

Maarit Korhonen<sup>1</sup>, Juha Pekkanen<sup>1</sup>, Jorma Suni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kansanterveyslaitos, Ympäristöterveyden osasto; <sup>2</sup>Vantaan terveystoimi

Suomalaiset kuuluvat niihin harvalukuisiin terveisiin kansakuntiin, joissa tartuntataudit ovat harvinaisia, lapset ovat terveitä ja ihmiset elävät pitkään. Tällä hetkellä Suomessa syntyvällä pojalla on tilastollista elinikää 75,5 vuotta ja tytöllä 82,3 vuotta (Tilastokeskus 2006b). Vuonna 2005 kuolleista 47 928 ihmisestä vain 358 eli 0,75 % oli alle 15-vuotiaita ja heistä 174 eli 49 % oli alle vuoden ikäisiä. Kolmen viimeksi kuluneen vuosikymmenen aikana lasten ja nuorten kuolleisuus on puolittunut. Eurooppalaisittain lapsikuolleisuus on Suomessa vähäistä. Äitiys-, sikiö- ja imeväiskuolleisuus on Suomessa vähäisempää kuin Pohjoismaissa ja EU:ssa keskimäärin (Koponen ja Aromaa 2005).

Suomessa tiedot lasten terveydentilasta ovat perustuneet pääasiassa kuolleisuustietoihin (Sosiaali- ja terveydenhuollon tietouudistus 2005 -työryhmän raportti 2003). Lasten terveydestä, sairastavuudesta ja elintavoista ei ole toistaiseksi ollut saatavilla ajankohtaisia ja kattavia tietoja valtakunnallisissa tietojärjestelmissä muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Tautiryhmäkohtaisia tietoja on saatavissa Stakesin epämuodostuma-, syöpä- ja näkövammarekistereistä sekä Kansanterveyslaitoksen tartuntatautirekisteristä. Muita sairauksia ja vammoja tutkittaessa rekisteritiedot on yhdistettävä tutkimusrekisteriksi eri tietojärjestelmistä. Tällaisia tietojärjestelmiä ovat Stakesin hoitoilmoitusrekisteri (HILMO) ja Kelan reseptitiedostot ja lääkkeiden erityiskorvausrekisteri.

Nuorten (12–18-vuotiaiden) terveydestä ja elintavoista on ollut saatavissa tietoja kattavammin kuin pienten lasten terveydestä (Sosiaali- ja terveydenhuollon tietouudistus 2005 -työryhmän raportti 2003). Stakesin Kouluterveyskysely, Tampereen yliopiston Nuorten terveystapatutkimus, Jyväskylän yliopiston WHO:n kanssa tekemä Koululais-ten terveyskäyttäytyminen -tutkimus ja Stakesin EU:n kanssa yhteistyössä toteuttama ESPAD European School Survey Report on Alcohol and Other Drug Use Among 15- and 16-year-olds -tutkimus ovat tuottaneet tietoa mm. kouluolojen ongelmista, ruoankäytöstä ja ravinnonsaannista, liikunnasta, seksuaalikäyttäytymisestä, ylipainosta, tupakoinnista, päihteiden käytöstä, koetusta terveydestä, pitkäaikaissairastavuudesta ja keskeisistä nuoruusajan terveysongelmista ([www.stakes.fi](http://www.stakes.fi), [www.uta.fi](http://www.uta.fi), [www.jyu.fi](http://www.jyu.fi)).

### 2.2.1 Sikiöaika ja syntymä

Stakesin ylläpitämään lääketieteelliseen syntymärekisteriin kerätään tiedot kaikista Suomessa elävänä ja kuolleena syntyneistä lapsista, joiden syntymäpaino on vähintään 500 grammaa tai kun raskauden kesto on vähintään 22 viikkoa, sekä näiden äitejä koskevat tiedot. Syntymärekisterin mukaan vuonna 2004 Suomessa syntyi 57 759 lasta (Stakes 2006a). Ennen aikaisesti (ennen 37 täyttä raskausviikkoa) syntyi lähes 6 % ja pienipainoisena (alle 2500 grammaa) noin 4 % lapsista. Kuolleena syntyneiden määrä 1000 syntyneestä kohti eli sikiökuolleisuus oli 3,3 promillea. Kuolleina syntyi tai ensimmäisen elinvuoron aikana kuoli 5,2 promillea syntyneistä. Sikiö- ja perinataalikuolleisuus sekä ennen aikaisen ja pienipainoisten osuudet ovat hieman pienentyneet viime vuosina.

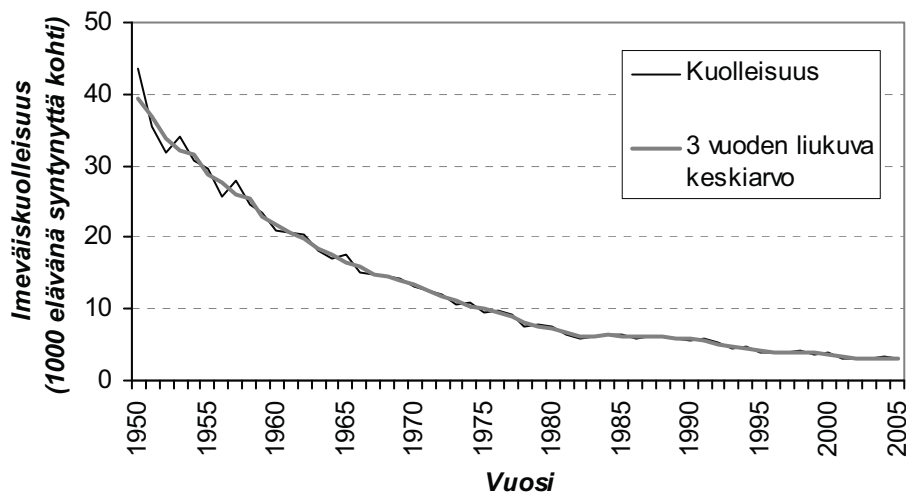
Tärkeimpiä ympäristöperäisiä terveysongelmia sikiöaikana ovat keskenmenot ja synnytykselliset epämuodostumat. Arviolta 15–20 % raskauksista keskeytyy ennen 22. raskausviikon päättymistä, niistä kolme neljästä ennen 13. raskausviikkoa (Varila 2005). Jonkinasteisia kehityshäiriöitä on yllättävän suurella osalla syntyvistä lapsista. Vuosina 1993–2004 merkittävä epämuodostuma todettiin vuosittain 1500–1900 Suomessa syntyneellä lapsella (Stakes 2006b). Perinataalikuolleista noin kolmanneksella oli epämuodostuma. Epämuodostumatapausten esiintyvyys on säilynyt tasaisena vuodesta 1993 saakka, jolloin epämuodostumarekisterin tiedonkeruuta uudistettiin. Mukaan lukien syntyneet lapset ja sikiövaurioperusteella tehty raskauden keskeytykset epämuodostumien kokonaisesiintyvyys on ollut keskimäärin 331/10 000. Vuonna 2004 tehtiin sikiön epämuodostuman takia runsaat 250 raskauden keskeytystä.

Myös eri epämuodostumien esiintyvyyshluvut säilyivät melko tasaisina 1993–2004 (Stakes 2006b). Hermostoputken sulkeutumishäiriön (NTD) eli aivottomuuden ja selkärangan halkioiden kokonaisesiintyvyys oli noin 7/10 000, joka on eurooppalaisittain hyvin pieni luku. Huuli-suulakihalkioiden kokonaisesiintyvyys sen sijaan oli suurempi kuin muissa Euroopan maissa eli 25/10 000. Tavallisin kromosomipoikkeavuus on Downin oireyhtymä. Downin oireyhtymän eli 21-trisomian esiintyvyys lisääntyi hieman aikavälillä 1993–2004 ja oli vuonna 2004 noin 28/10 000. Tämän selittää samanaikainen synnyttäjien keski-ikänsä kasvu: vuonna 2004 synnyttäjistä lähes 20 % oli 35 vuotta täyttäneitä, kun vuonna 1995 osuus oli 15 % (Stakes 2006c).

Tiettyjen geneettisten poikkeavuuksien esiintyminen sikiöllä lisääntyy äidin iän myötä, mutta on epävarmaa liittyvätkö poikkeamat äidin biologiseen vanhenemiseen vai myös äidin altistumiseen ympäristön haittatekijöille. Ennen syntymää tapahtuvaa altistumista ympäristön haittatekijöille ja siihen liittyviä terveysvaikutuksia käsitellään luvussa 3.2

### 2.2.2 Imeväisikä, ensimmäinen elinvuosi

Suomessa imeväiskuolleisuus eli ensimmäisen elinvuoden aikana kuolleiden määrä 1000 elävänä syntynyttä kohti on supistunut 1970-luvun alun tasosta alle neljännekseen ja oli vuonna 2005 enää 3,0 promillea (kuvio 2.2.1, Tilastokeskus 2006a). Imeväiskuolleisuus onkin Suomessa pienempi kuin juuri missään muussa maassa ja kolmanneksen pienempi kuin EU:ssa keskimäärin (INED 2006). Suomalaisten lasten pieni imeväiskuolleisuus perustuu paljolti paitsi edullisiin elinoloihin myös toimivaan terveydenhuoltojärjestelmään raskauden, synnytyksen ja syntymän jälkeisenä aikana.



Kuvio 2.2.1. Imeväiskuolleisuus Suomessa 1950–2005. (lähde: Tilastokeskus/ Kuolemansyytilasto)

Noin 70 % imeväiskuolleisuudesta ajoittuu ensimmäiseen neljään ja yli puolet jo ensimmäiseen elinvuokseen (Kallunki ym. 2004). Vastasyntyneisyyskauden jälkeen tavallisimmat kuolinsyyt ovat tietyt perinataalitilat, synnynnäiset epämuodostumat ja kätkytkuolema, joka otettiin käyttöön itsenäisenä diagnoosina 1970-luvun lopussa (ks. taulukko 2.2.1). Kätkytkuolemalla tarkoitetaan imeväisikäisen äkillistä, odottamatonta kuolemaa, jota eivät esitiedot, kuolinympäristö tai kuolemanjälkeiset tutkimukset selitä (Kirjavainen 2003). Suomessa kätkytkuolemat vähenivät 1990-luvulla tasaisesti noin 40:stä 15:een eli 0,6:sta promillesta 0,25:een promilleen. Samanaikaisesti monissa maissa kampanjoitiin selällään nukuttamisen puolesta, ja Suomessakin terveydenhoitajat lienevät neuvoneet välttämään vatsallaan nukuttamista. Selällään nukuttamisen on todettu vähentävän selvästi kätkytkuoleman riskiä, joten sitä suositellaan puolen vuoden ikään saakka (Lastenneuvola lapsiperheiden tukena 2004). Infektiot olivat sata vuotta sitten

yleisin imeväisikäisen kuolinsyy, mutta nykyisin niiden osuus on vain 1–2 % kuolemista (Koivisto ja Pokela 1997, Tilastokeskus 2006a).

### 2.2.3 Leikki- ja kouluikä

#### *Kuolleisuus*

Lasten ja nuorten kuolemat ovat niin harvinaisia, että kuolleisuus antaa vaillinaisen kuvan heidän terveydestään (taulukko 2.2.1). Vuonna 2005 kuoli 184 1–14-vuotiaasta ja 127 15–19-vuotiaasta (Tilastokeskus 2006a). 1–14-vuotiaiden lasten kuolinsyistä yleisimmät ovat tapaturmat (34 % vuonna 2005) ja parantuneesta hoidosta huolimatta syöpä (22 %). Tapaturmat ja väkivalta aiheuttavat noin kolme neljästä 15–19-vuotiaan kuolemasta (ks. luku 3.11). Vuonna 2005 kirjattiin kuolemansyytilastoon 15–19-vuotiaille 29 itsemurhaa ja tätä nuoremmillekin 2. Viimeisten 15 vuoden aikana alle 20-vuotaiden itsemurhat ovat puolittuneet, minkä katsotaan olevan lähinnä nuorten masennuksen parantuneen hoidon ansiota.

Taulukko 2.2.1. 0–19-vuotiaiden kuolemien vuosikeskiarvot syyryhmittäin vuosina 2002–2005 ja vähenemä vuosista 1989–1992 (Rajantie ja Perheentupa 2005, Tilastokeskus 2006a)

Syyryhmä	Kuolemien lukumäärä	Osuus kaikista kuolemista (%)	Vähenemä (%)
Perinataaliset	82	18	50
Rakenneviat	74	17	55
Kätkytkuolema	16	4	55
Syöpätaudit	40	9	7
Muut sairaudet	69	16	35
Tapaturmat	112	25	36
Väkivaltaiset kuolemat ja itsemurhat	50	11	41

### *Yleinen terveydentila, sairastavuus*

Imeväisikää seuraa elämänkulun tervein jakso. Kasvuikänsä lopussa runsaalla 5 %:lla suomalaislapsista todetaan kuitenkin sairaus tai vamma, joka heikentää elämänlaatua pysyvästi. Taulukossa 2.2.2 on esitetty tutkimuksiin ja asiantuntija-arvioihin perustuvia esiintyvyyksilukuja joillekin lasten vammoille ja pitkäaikaissairauksille Suomessa Rajantien ja Perheentuvan mukaan (2005). Kelan ja Stakesin väestötutkimusten mukaan 0–14-vuotiaiden pitkäaikaissairastavuus lähes kaksinkertaistui vuodesta 1987 ja vuoteen 1995–96, jolloin 19 %:lla tytöistä ja 24 %:lla pojista oli ainakin yksi pitkäaikaissairaus (Takala ym. 2001). Kouluterveyskyselyssä vuonna 2004/05 joka kymmenes 14–18-vuotias nuori ilmoitti jonkin lääkärin toteaman jokapäiväistä toimintaa haittaavan sairauden, vian tai vamman (Luopa ym. 2006). Terveydentilaansa piti keskimukaisena tai huonona useampi kuin joka seitsemäs poika ja noin joka viides tyttö.

Suurin osa nuorista siis kokee terveydentilaansa hyväksi eikä tilanne Nuorten terveystapatutkimuksen perusteella ei ole muuttunut 1980-luvun puolivälistä (Rimpelä 2005). Stressioireet ovat kuitenkin jonkin verran yleistyneet. Ainakin yhden päivittäin tai lähes päivittäin esiintyvän oireen, tavallisimmin niska- ja hartiakipuja, ärtyneisyyttä tai kiu-kunpuuksia, väsymystä tai univaikeuksia, ilmoittaa joka neljäs 14–16-vuotias. Tytöt ilmoittavat kaikkia oireita yleisemmin kuin pojat. Kouluterveyskyselyn mukaan nuorten oireilu on ollut 2000-luvulla yleisempää kuin 1990-luvulla erityisesti peruskoulun yläluokkalaisilla: väsymysoireesta päivittäin kärsivien osuus kaksinkertaistui vuodesta 1996/97 vuoteen vuonna 2004/05 (7 %:sta 15 %:iin) ja viikoittaista päänsärkyä ja niska- ja hartiakipuja potevien osuus kasvoi 21–24 %:sta noin 30 %:iin (Luopa ym. 2006).

Viime vuosikymmeninä suomalaisten ylipaino ja lihavuus ovat yleistyneet epidemianomaisesti. Jo leikki-ikäisistä arviolta 5–10 % on ylipainoisia. Nuorten terveystapatutkimuksen mukaan 12–18-vuotiailla nuorilla ylipainon yleisyys 2–3-kertaistui vuosina 1977–2003 (Rimpelä ym. 2004). Vuonna 2003 ylipainoisten (painoindeksi, BMI, yli 85. persentiilin kansainvälisellä käyrästöllä) osuus pojista oli 19–22 % ja tytöistä 11–14 %. Lihavia (BMI yli 95. persentiilin) oli pojista 3–4 % ja tytöistä 2–3 %. Kansanterveyden kannalta on huolestuttavaa, että lapsuusiän lihavuudella on taipumus säilyä aikuisuuteen. Lihavuuteen voi jo lapsuusiällä liittyä itsetunto-ongelmia ja kiusaamista sekä lisääntynyt metabolisen oireyhtymän ja hengityshäiriöiden riski (Suomen Lastenlääkäriliiton ry:n asettama työryhmä 2005). Lihavuuden yleistymisen myötä myös tyypin 2 diabetes on yleistymässä lasten ja nuorten sairaudeksi, mistä on havaintoja Suomessa (Saha ym. 2003).

Taulukko 2.2.2. Eräiden vammojen ja pitkäaikaissairauksien arvioitu esiintyvyys lapsilla Suomessa (Mukailtu Rajantie ja Perheentupa 2005 perusteella).

<b>Pysyvät vammat</b>	<b>Esiintyvyys (%)</b>
Älyllinen kehitysvammaisuus	1,2
Rakenneviat (synnynnäiset, haittaavat)	1,2
Vaikea skolioosi	0,4
CP-liikuntavammaisuus	0,3
Vaikea kuulovika	0,3
Vaikea näkövika	0,15
Tapaturmien jälkitilat	0,1
<b>Pitkäaikaiset tai pysyvät toiminnanhäiriöt</b>	
Mielenterveyden häiriö	15/5–7 <sup>1,2</sup>
Allergia	34
- astma	4–7 <sup>2</sup>
- allerginen nuha	15–23 <sup>2</sup>
- allerginen ihottuma	15–19 <sup>2</sup>
Oppimisen/kehityksen erityishäiriö	10/3 <sup>1</sup>
Epilepsia	0,7
Diabetes mellitus	0,4
Nivelreuma	0,1
Syöpätauti	0,1
Keliakia	0,05
Lihastauti	0,05
Haavainen paksusuolitulehdus	0,02

<sup>1</sup>Koko esiintyvyys/erikoissairaanhoidon vaativien tapausten esiintyvyys. <sup>2</sup>Alueellisen vaihtelun ääripäät

Lapsena ja nuorena omaksutaan myös aikuisiän terveyttä määräävät asenteet ja elintavat. Lihavuuden lisäksi vakavia epidemioita suomalaisilla nuorilla ovat liikunnan puute, tupakointi ja päihteiden käyttö, joita käsitellään tämän selvityksen luvussa 4.



## *Infektiot*

Virusten ja bakteerien aiheuttamat tulehdustaudit ovat alle kouluikäisten lasten yleisin terveysongelma. Toistuvat infektiot ovat tärkein lääkarissäkäyntien syy lapsilla. 1–2-vuotiaista yli 60 % saa vuosittain ainakin yhden mikrobilääkekuurin (Kela 2006). Pikukulasten infektiot ovat enimmäkseen virusten aiheuttamia, tavallisesti lieviä hengitystietulehduksia sekä niiden bakteeriperäisiä jälkitauteja (Rautakorpi 2005). Alle 5-vuotiaat sairastavat keskimäärin viisi ja tätä vanhemmat lapset keskimäärin kolme hengitystieinfektiota vuodessa (Nokso-Koivisto ym. 2005). Kouluikäisistäkin 60 %:lla on nuhakuumetta vuoden aikana. Keskikorvantulehdus on tuskallinen hengitystieinfektion muoto. Kahteen ikävuoteen mennessä 70 % lapsista on sairastanut korvatulehduksen ainakin kerran ja 30 % vähintään kolme kertaa (Leinikki 2005). Hengitystietulehdusten ohella ripulitaudit, ihoinfektiot ja rokkotaudit ovat yleisiä. Nuorilla seksin yhteydessä tarttuvat taudit ovat yleistyneet (ks. luku 4.1).

Monet perinteiset kulkutaudit sekä lasten vakavat infektiot ovat Suomesta rokotusten myötä olennaisesti vähentyneet tai jopa hävinneet. Tällaisia ovat kurkkumätä, jäykkäkouristus, polio, vakava hemofilustauti, tuhkarokko, vihurirokko ja sikotauti (Leinikki 2005). Neuvolat ja kouluterveydenhuolto toteuttavat sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen perustuvaa rokotusohjelmaa Kansanterveyslaitoksen ohjeiden mukaan ([www.ktl.fi](http://www.ktl.fi)). Lasten ja nuorten rokotusohjelma uudistui viimeksi vuonna 2005. Rokotuskattavuus on Suomessa perinteisesti ollut hyvä. Vuonna 1999 syntyneitä koskeneen rokotuskattavuustutkimuksen mukaan yli 93 % lapsista saa 24 kuukauden ikään mennessä kaikki rokotusohjelman mukaiset rokotukset ja yksittäisten rokoteannosten osalta kattavuus on yli 95 % (Joensuu ym. 2005).

Lasten ja nuorten yleisen rokotusohjelman rokotteet aiheuttavat myös haittavaikutuksia, joista tavallisimpia ovat ohimenevät kuume- ja paikallisreaktiota. Uusien yhdistelmärokotteiden käyttöönoton myötä kuumereaktioiden ilmaantuvuus vähenee aiemmasta (Nohynek ym. 2005). Esimerkiksi kurkkumätä-jäykkäkouristus-hinkuyskä-polio-Hib-yhdistelmärokote (DTaP-IPV-Hib) aiheuttaa yli 39 asteen kuumeen alle prosentille rokotetuista. Tuhkarokko-, sikotauti- ja vihurirokkorokotteen (MPR) jälkeen kuumetta ilmaantuu 5–15 %:lle. Muiden rokotusten jälkeiset kuumereaktiot ovat tätä harvinaisempia. Allergiset reaktiot, paikallisten imusolmukkeiden suureneminen ja alumiinia sisältävillä rokotteilla kovettumat ja absessit ovat harvinaisia haittavaikutuksia. Anafylaktisen rokotusreaktion ilmaantuvuus on arviolta 2/100 000 injeksiota.

### ***Astma, allergiat ja muu yliherkkyys***

Astma ja allergiat ovat lapsuusiän yleisin krooninen sairaus. Lääkäriin toteamaa astmaa ja heinänuhaa esiintyi äskettäin julkaistun tutkimuksen mukaan kouluikäisillä lapsilla Pohjois-Karjalan alueella molempia lähes 9 %:lla ja atooppista ihottumaa 28 %:lla (von Hertzen ym. 2006). Merkittävä osa tästä on periaatteessa ehkäistävissä, jos syyt ymmärretään. Tähän viittaavat suuret kansainväliset erot astman ja allergioiden esiintyvyydessä ja näiden sairauksien voimakas lisääntyminen teollistuneissa maissa (*International Study of Astma and Allergies in Children, ISAAC-tutkimus*).

ISAAC-tutkimus tehtiin ensimmäisen kerran 1990-luvun puolivälissä, jolloin astman esiintyvyys 13–14-vuotiailla koululaisilla (4–7 %) oli Suomessa selvästi pienempi kuin englanninkielisissä maissa, suurempi kuin Itä-Euroopan maissa, ja samaa luokkaa kuin muissa Länsi-Euroopan maissa Brittein saaria lukuun ottamatta (Pekkanen 1999). Suomessa 15–23 % tutkituista raportoi allergisia nenäoireita viimeisen 12 kuukauden aikana. Suomen esiintyvyydet olivat suurehkoja verrattuna muihin Länsi-Euroopan maihin. Myös atooppisen ihottuman oireiden esiintyvyydessä havaittiin samansuuntaista kansainvälistä vaihtelua kuin astma- ja nuhaoireissa, mutta Suomi ja Ruotsi poikkesivat siten, että niissä havaittiin suhteellisen suuret esiintyvyyksiluvut.

Kokonaisuudessaan siis allergisten nuhaoireiden ja atooppisen ihottuman esiintyvyys oli Suomessa 1990-luvulla suurehko mutta astman esiintyvyys keskitasoa verrattuna muihin Länsi-Euroopan maihin. ISAAC-tutkimus toistettiin samoja menetelmiä käyttäen 10 vuoden kuluttua, Suomessa vain Kuopion seudulla (Asher ym. 2006). Raportoidut astmaoireet lisääntyivät Suomessa voimakkaasti, mutta vastaavaa nousua ei nähty videokyselyn oireissa. Nousu oli hidasta atooppisessa ihottumassa, heinänuhan esiintyvyys ei ollut muuttunut.

Tuoreetkaan prevalenssiluvut Suomesta (taulukko 2.2.2) eivät vielä edusta eurooppalaista huipputasoa. Astma- ja atopiaprevalenssien kasvun pysähtymisen merkkejä ei meillä juuri ole ollut näkyvissä, ja on mahdollista, että ne vielä jonkin aikaa kasvavat.

### ***Insuliinin puutosdiabetes***

Tyypin 1 diabetes on astman ja allergioiden jälkeen lasten ja nuorten yleisimpiä kroonisia sairauksia Suomessa. Sen ilmaantuvuus nelinkertaistui 1950-luvulta 2000-luvun alkuun mennessä ja on suomalaislapsilla maailman suurin eli noin 50/100 000 (Rajantie ja Perheentupa 2005). Ilmaantuvuus on suurentunut eritoten alle 5-vuotiailla. Vaikka alttius sairastua tyypin 1 diabetekseen määräytyy perinnöllisesti, ympäristötekijät rat-

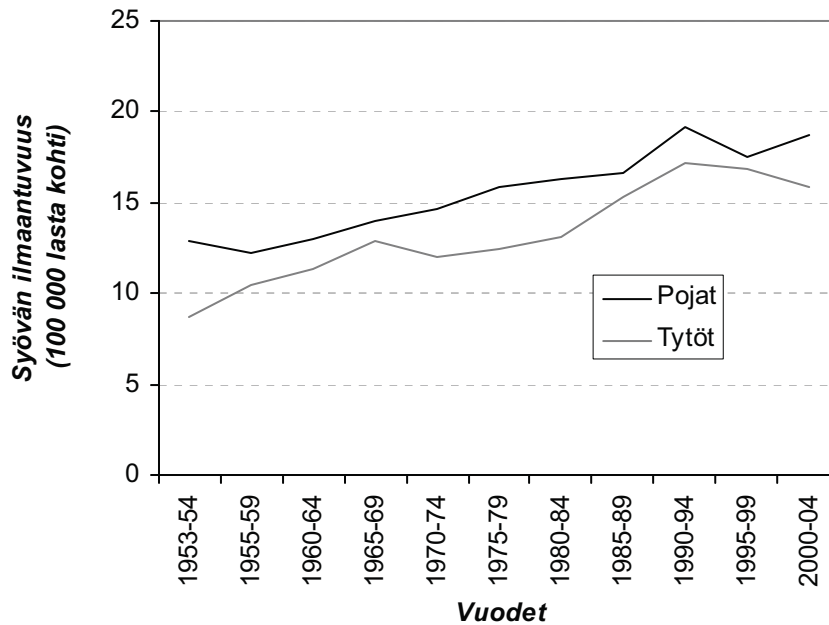
kaisevat sen puhkeamisen. Taudin yleistymisen taustalla ovat mitä ilmeisimmin muutokset elintavoissa ja muut ympäristöperäiset syyt (Erkkola 2006). Tyypin 1 diabetekselta suojaavat ja sitä aiheuttavat tekijät voivat vaikuttaa eri ikävaiheissa sikiöajalta lähtien. Epidemiologisten tutkimusten mukaan tietyillä viruksilla (enterovirukset, rubella) ja ravintotekijöillä (suojaavina tekijöinä mm. rintaruokinta, sinkki, C-, D- ja E-vitamiini ja riskitekijöinä N-nitrosoyhdisteet, nitriitti, lihavuus) voi olla merkitystä tyypin 1 diabeteksen synnyssä.

### *Syöpätaudit*

Lasten syöpä on harvinainen sairaus. Noin yksi neljästä sadasta suomalaislapsesta sairastuu syöpään ennen 15. syntymäpäiväänsä (Sankila, Suomen Syöpärekisteri). Tuoreimpien tilastojen mukaan uusia syöpätauksia todetaan 0–14-vuotiailla suomalaisilla keskimäärin noin 150 ja 15–19-vuotiailla noin 80 vuodessa ([www.syoparekisteri.fi](http://www.syoparekisteri.fi)). Suomessa ja muualla Euroopassa lasten syövän ilmaantuvuus on hieman kasvanut 1980-luvun puolivälistä alkaen, mikä johtuu osittain diagnostiikan parantumisesta (kuvio 2.2.2).

Aikuisväestössä yleisimmät syöpätyypit ovat rinta-, eturauhas-, keuhko- sekä paksu- ja peräsuolisyövät. Lapsuusiässä yleisin syöpä sen sijaan on leukemia, jonka osuus lasten syöivistä länsimaissa on 25–35 % (Miljöhälsorapport 2005). Leukemiaan sairastuu vuosittain miltei 50 alle 15-vuotiaasta suomalaista, joista valtaosa on alle 5-vuotiaita ([www.syoparekisteri.fi](http://www.syoparekisteri.fi)). Toinen lasten syöpä ovat aivokasvaimet. Keskushermoston syöpien osuus alle 15-vuotiaiden uusista syöpätapauksista on lähes 30 %. Lapsia sairastuu myös lymfoomiin, sekä Hodgkinin että non-Hodgkinin lymfoomiin, joiden osuus lasten syöivistä on noin 10 %. Syövän ennuste lapsilla vaihtelee syöpätyypeittäin, mutta kokonaisuudessaan se on nykyisin hyvä. Hoitokäytäntöjen kehittymisen ansioista useampi kuin kolme neljästä Pohjoismaissa lapsuusiän syöpään sairastuneista paranee (Gatta ym. 2003).

Lasten syöpien syyt ovat pitkälti tuntemattomat. Geneettisillä tekijöillä on merkitystä, mutta ne selittävät vain pienen osan syöpätapauksista (Miljöhälsorapport 2005). Ympäristötekijöistäkin oikeastaan vain ionisoivan säteilyn ja eräiden lääkkeiden tiedetään varmasti lisäävän lapsuusiän syöpäriskiä. Myös sähkömagneettikentille altistumisen ja vanhempien elintapojen (ruokavalio, alkoholinkäyttö ja tupakointi), lääkkeiden käytön sekä työperäisen ennen hedelmöitystä ja raskauden aikana tapahtuneen karsinogeenialtistumisen yhteyttä lapsuusiän syöpäriskiin on tutkittu. Lisätutkimuksia kuitenkin tarvitaan, ennen kuin syy-yhteydestä voidaan varmistua.



Kuvio 2.2.2. Syövän ilmaantuvuus alle 15-vuotiailla tytöillä ja pojilla Suomessa 1953–2004, neljän vuoden keskiarvot. (lähde: Suomen Syöpärekisteri)

### *Psyykinen terveys*

Arviolta ainakin 10 %:lla alle 12-vuotiaista, 12–15 %:lla 12 vuotta täyttäneistä ja 15–23 %:lla nuorista on jokin psyykinen häiriö, joka vaatii tutkimusta ja hoitoa (taulukko 2.2.2, Rajantie ja Perheentupa 2005). Kouluterveyskyselyn mukaan nuorten masennus lisääntyi 1990-luvun lopulla ja etenkin tytöillä edelleen 2000-luvulla (Luopa ym. 2006). Keskivaikeasta tai vaikeasta masennuksesta kärsi useampi kuin joka kymmenes vuosina 2004/05 kyselyyn vastannut 14–18-vuotias. Kaksi prosenttia 14–15-vuotiaista nuorista ilmoittaa vakavia ihotuhoajatuksia (Rajantie ja Perheentupa 2005).

Vähintään 5 %:lla koulunkäynnin aloittavista on tarkkaavuus-ylivilkkaushäiriö (ADHD), motorisen koordinaation ongelmia ja hahmotushäiriöitä (Westerinen 2003). Jokaisella koululuokalla on keskimäärin yksi vilkas lapsi. Nämä häiriöt ovat yleisempiä pojilla kuin tytöillä, joilla vähemmän näkyvät ongelmat voivat kuitenkin olla alidiagnosoituja.

## ***Hammasterveys***

Lasten ja nuorten hammasterveys on parantunut voimakkaasti viimeisten 30 vuoden aikana. Syinä ovat olleet elintason ja koulutustason nousu, hampaiden kotihoidon lisääntyminen ja fluorihammastahnan käyttö. Lasten ja nuorten hammasterveydestä on Suomessa dmf/DMF (decayed, missing, filled) -tietoa kansanterveystietolain voimaantulosta vuodesta 1972 aina 1990-luvun lopulle. Hammasterveydessä oli alueellisia eroja 1970- ja 1980-lukujen tilastoissa ollen pohjoisessa huonompi. Pohjois-eteläero on tasoittunut lapsilla ja nuorilla melko pieneksi. Samoin ero fluorialueiden ja ei-fluorialueiden välillä on häviämässä. Kaupunkien välillä on kuitenkin yhä melko suuria eroja hammasterveydessä eri ikäluokkien välillä. Muuttoliikkeen ja pakolaisuuden kautta kaupunkien suun terveyteen voi tulla suuriakin muutoksia lapsilla ja nuorilla. Tämän takia on melko vaikeaa saada kokonaiskuvaa valtakunnallisesta hammasterveydestä. 2000-luvulla hammasterveyttä ei kuitenkaan valtakunnallisesti ole tilastoitu. Stakes on kerännyt tietoja noin kahden miljoonan väestöpohjaa edustavista SUHAT-terveyskeskuksista 1990-luvulta alkaen.

Hammasterveys parani maitohampaissa radikaalisti 1970-luvulta aina 1990-luvun loppuun. Viisivuotiaiden lasten määrä, joilla on reikiä hampaissa, on kuitenkin lisääntynyt 2000–2003 välisenä aikana (Nordblad ym. 2004). SUHAT-tietojen mukaan maitohampaiden dmf-keskiarvo on pysynyt ennallaan tai parantunut. Suurissa kaupungeissa reikiintymisen indikaattorin (d) keskiarvot ovat huonontuneet. Hampaiden amputaatioiden ja poistojen määrän nousu antaa viitteitä maitohammasterveyden heikkenemisestä. Alle kouluikäisten ravitsemuskäyttäytyminen on vielä vanhempien hallinnassa, ja kohdistettulla terveystasvatuksella voidaan näihin ikäluokkiin puuttua.

Pysyvissä hampaissa hammasterveys parani merkittävästi 1970-luvulta 1990-luvulle. Pysyvien hampaiden terveydessä Suomen lapset ja nuoret olivat lopulta maailman terveimpiä. Muutosta Suomessa on kuitenkin tapahtumassa 2000-luvulla. Pysyvien hampaiden terveydestä SUHAT-terveyskeskusten tilastot näyttävät samansuuntaisilta kuin maitohampaiden terveydessä. Koko aineiston DMF-indekseissä 12- ja 15-vuotiailla ei näy merkittävää muutosta vuosien 2000–2005 aikana. Suurissa kaupungeissa D-indeksi on kuitenkin huonontunut selvästi. Tervehampaisten osuudessa ei myöskään ole vielä tapahtunut suuria muutoksia. Pääsääntöisesti tervehampaisten määrä on kasvanut vuodesta 2000 vuoteen 2005. Huolestuttavaa on se, että pysyvien hampaiden juurihoidot ja poistot ovat lisääntyneet. Lisäksi kahden pitkittäistutkimuksen (Suni 1997, Meriläinen 2004) mukaan hammasterveyden positiivinen kehitys näyttäisi pysähtyneen 1980 syntyneeseen ikäluokkaan (vertailuikäluokat: v. 1965, 1970, 1975, 1980 syntyneet). Sairainta viidennestä tutkittaessa havaittiin, että ikäluokat eivät eronneet toisistaan: reikiin-

tyminen tuli yhtä nopeasti ja yhtä suurena. Viimeaikaiset tutkimukset antavat viitteitä siitä, että nuorempien ikäluokkien (v. 1985, 1990 syntyneet) pysyvien hampaiden hammasterveys on heikkenemässä. Syitä ei tarvinne etsiä kaukaa. Viimeisen kymmenen vuoden aikana väestön ravitsemuskäyttäytyminen on muuttunut säännöllisestä hyvin epäsäännölliseksi. On siirrytty laiduntavaan syömiseen – napostelukulttuuriin. Samanaikaisesti makeisten ja virvoitusjuomien kulutus on kaksinkertaistunut kymmenessä vuodessa. Riskiryhmillä hammasterveys on huonontumassa ja samalla ylipaino lisääntymässä hälyttävästi. Lasten hampaiden harjaus on riittämätöntä ja eurooppalaisten lasten vertailussa lähes huonointa.

### ***Yhteenveto***

Yleiskuva suomalaisten lasten ja nuorten terveydestä on hyvä, kun sitä tarkastellaan perinteisten mittareiden, kuten kuolleisuuden ja pitkäaikaissairastavuuden tai koetun terveyden perusteella. Astma ja allergiat, diabetes ja lihavuus kuitenkin yleistyvät ja psykososiaalisen terveyden ongelmat ovat kasvamassa ja etenkin kasautumassa. Lasten hampaiden harjaus on riittämätöntä, joten tarvitaan uudelleen panostamista terveystasvatukseen. Osa lapsista ja nuorista on siis terveempiä kuin koskaan, mutta vähemmistö voi entistä huonommin.

### **Kirjallisuutta**

Asher MI, Montefort S, Bjorksten B, Lai CK, Strachan DP, Weiland SK, Williams H and ISAAC Phase Three Study Group. Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multicountry cross-sectional surveys. *Lancet* 2006;368:733-43.

Erkkola M. Diet in early life and antibody responses to cow's milk and diabetes 1 associated autoantigens. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja A24/2005. Helsinki 2005.

Gatta G, Corazziari I, Magnani C, Peris-Bonet R, Roazzi P, Stiller C, EURO CARE Working Group. Childhood cancer survival in Europe. *Ann Oncol* 2003;14(Suppl 5):v119-27.

von Hertzen LC, Mäkelä MJ, Petäys T, Jousilahti P, Kosunen TU, Laatikainen T, Vartiainen E, Haahtela T. Growing disparities in atopy between the Finns and the Russians – a comparison of two generations. *J Allergy Clin Immunol* 2006;117:151-7.

INED. Birth and death rates (per 1,000 pop) and infant mortality rate (per 1,000 live births).

[http://www.ined.fr/en/pop\\_figures/developed\\_countries/birth\\_and\\_death\\_rates\\_infant\\_mortality\\_rate/](http://www.ined.fr/en/pop_figures/developed_countries/birth_and_death_rates_infant_mortality_rate/) (15.10.2006).

Joensuu J, Koskenniemi E, Hulkko T, Kilpi T. Pikkulasten rokotusohjelma toteutuu edelleen hyvin. *Suomen Lääkärilehti* 2005;60:3359-62.

Kallunki M, Renko M, Uhari M. Pikkulasten kuolleisuus Suomessa vuosina 1969–96. *Duodecim* 2004;120:2100-7.

Kirjavainen T. Kätkeytkuoleman riskitekijät. *Duodecim* 2003;119:577-9.

Koivisto M, Pokela ML. Syntyvyys ja ensimmäisen ikävuoden kuolleisuus 1900-luvun Suomessa. *Suomen Lääkärilehti* 1997;52:3381.

Koponen P, Aromaa A. Suomalaisten terveys kansainvälisessä vertailussa. Kirjassa: Aromaa A, Huttunen J, Koskinen S, Teperi J (toim.). Suomalaisten terveys. Saarijärvi: Duodecim, Stakes, KTL, 2005.

Kansanterveyslaitos. Rokotuskattavuus.

[www.ktl.fi/portal/suomi/osiot/tietoa\\_terveydesta/rokottaminen/rokotuskattavuus](http://www.ktl.fi/portal/suomi/osiot/tietoa_terveydesta/rokottaminen/rokotuskattavuus) (27.10.2006).

Kela. Antibioottien käyttö toivotussa laskusuunnassa. <http://www.kela.fi/in/internet/suomi.nsf/NET/C0A38EA89AD557FAC22571C00035D056?OpenDocument> (15.12.2006).

Lastenneuvola lapsiperheiden tukena. Opas työntekijöille. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2004:14. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2004.

Leinikki P. Tarttuvat taudit. Kirjassa: Aromaa A, Huttunen J, Koskinen S, Teperi J (toim.). Suomalaisten terveys. Saarijärvi: Duodecim, Stakes, KTL, 2005.

Luopa P, Pietikäinen M, Jokela J. Nuorten elinolot, koulutyö, terveys ja terveystottumukset 1996–2005. Kouluterveyskysely 2005. Stakesin työpapereita 25/2006. Helsinki: Stakes, 2006.

Meriläinen T. Occurrence, polarisation and progression rate of dental decay. Turun yliopisto 2004 (Väitöskirja).

Miljöhälsorapport 2005. Socialstyrelsen. Institute för Miljömedicin. Stockholms läns landsting. Stockholm: Edita Norstedts Tryckeri, 2005.

Nohynek H, Hulkko T, Rapola S, Strömberg N, Kilpi T (toim.). Rokottajan käsikirja 2005. [http://www.ktl.fi/portal/suomi/julkaisut/oppaat\\_ja\\_kirjat/rokottajan\\_kasikirja/](http://www.ktl.fi/portal/suomi/julkaisut/oppaat_ja_kirjat/rokottajan_kasikirja/) (20.12.2006).

Nokso-Koivisto J, Pitkäranta A, Hovi T. ”Neurolakäynti täytyy siirtää – lapsella on taas flunssa!”. [http://www.ktl.fi/portal/suomi/julkaisut/kansanterveyslehti/lehdet\\_2005/2-3\\_2005/neurolakaynti\\_taytyy\\_siirtaa../](http://www.ktl.fi/portal/suomi/julkaisut/kansanterveyslehti/lehdet_2005/2-3_2005/neurolakaynti_taytyy_siirtaa../) (7.1.2007).

Nordblad A, Suominen- Taipale L, Rasilainen J, Karhunen T. Suun terveydenhuoltoa terveystieteissä 1970-luvulta vuoteen 2000. Stakes, Raportteja 278. Helsinki 2004.

Pekkanen J. Allergiat kansainvälisessä vertailussa. Duodecim 1999;115:1817-8.

Rajantie J, Perheentupa J. Lasten terveys. Kirjassa: Aromaa A, Huttunen J, Koskinen S, Teperi J (toim.). Suomalaisten terveys. Saarijärvi: Duodecim, Stakes, KTL, 2005.

Rautakorpi U: Neuvolaikäisten infektiot. Kansanterveys 2005;(2-3):11-2.

Rimpelä A. Nuorten terveys. Kirjassa: Aromaa A, Huttunen J, Koskinen S, Teperi J (toim.). Suomalaisten terveys. Saarijärvi: Duodecim, Stakes, KTL, 2005.

Rimpelä A, Rainio S, Pere L, Saarni L, Kautiainen S, Kaltiala-Heino R, Lintonen T, Rimpelä M. Suomalaisten nuorten terveys 1977–2003. Suomen Lääkärilehti 2004;59:4229-35.

Saha M-T, Keskinen P, Veijola R, Tapanainen P. Uhkaako tyypin 2 diabetes myös suomalaisia lapsia. Duodecim 2003;119:1419-23.



Suni J. Changes in the cumulative tooth and surface specific survival rates between four age cohorts. Turun yliopisto 1997 (Väitöskirja).

Sosiaali- ja terveydenhuollon tietouudistus 2005 -työryhmän raportti. Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita 2003:37. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2003.

Stakes. Sosiaali- ja terveydenhuollon taskutieto 2006.

<https://www.stakes.fi/NR/rdonlyres/E728962C-4AA5-4AC9-BB75-A258F59BD51B/0/Tasku2006.pdf> (15.10.2006a).

Stakes. Synnynnäiset epämuodostumat. Tilastotiedote 7/2006.

<https://www.stakes.fi/FI/tilastot/aiheittain/Lisaantyminen/epamuodostumat/index.htm> (15.10.2006b).

Stakes. Synnyttäjät, synnytykset ja vastasyntyneet - ennakkotiedot 2005. Tilastotiedote 13/2006. [https://www.stakes.fi/NR/rdonlyres/F6C96D26-AB0E-49D0-82C1-D8B5D5993BA1/0/Tt13\\_06.pdf](https://www.stakes.fi/NR/rdonlyres/F6C96D26-AB0E-49D0-82C1-D8B5D5993BA1/0/Tt13_06.pdf) (15.10.2006c).

Suomen Lastenlääkäriyhdistys ry:n asettama työryhmä. Lasten lihavuus. Käypä hoito -suositus. Duodecim 2005;12:2015-24.

Suomen Syöpärekisteri. Ajantasaiset perustaulukot. Koko maa. Insidenssi ikäryhmittäin. Uusien tapausten määrät. Miehet. <http://www.cancerregistry.fi/stats/fin/vfin0007i0.html> (17.10.2006).

Suomen Syöpärekisteri. Ajantasaiset perustaulukot. Koko maa. Insidenssi ikäryhmittäin. Uusien tapausten määrät. Naiset. <http://www.cancerregistry.fi/stats/fin/vfin0008i0.html> (17.10.2006).

Takala P, Klaukka T, Rahkonen O. Astma ja allergia selittävät lasten pitkäaikaissairastavuuden lisääntymisen. Suomen Lääkärilehti 2001;41:4151-5.

Tilastokeskus. Kuolleet 2005. Saatavana osoitteessa: <http://www.stat.fi/til/kuol/2005/> (15.10.2006a).

Tilastokeskus. Kuolemansyyt 2004. Terveys 2005:1. Helsinki 2005.

Tilastokeskus. Väestö. Väestömuutokset.

[http://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk\\_vaesto.html](http://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk_vaesto.html) (15.12.2006b).

Varila E. Toistuva keskenmeno. Lääkärin käsikirja 12.9.2005.

[http://www.terveysportti.fi.ezproxy.uku.fi:2048/ltk/ltk.koti?p\\_haku=keskenmenot](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.uku.fi:2048/ltk/ltk.koti?p_haku=keskenmenot)  
(15.10.2006).

Westerinen H. ADHD- ja MBD-oireyhtymät. Lääkärin käsikirja. 11.8.2003.

[http://www.terveysportti.fi.ezproxy.uku.fi:2048/ltk/ltk.koti?p\\_haku=ADHD](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.uku.fi:2048/ltk/ltk.koti?p_haku=ADHD)  
(20.10.2006).

### **3 LAPSET JA YMPÄRISTÖTERVEYDEN PERUSTEKIJÄT**

#### **3.1 Lasten haavoittuvuus ympäristötekijöille**

Maarit Korhonen

Kansanterveyslaitos, Ympäristöterveyden osasto ja Kuopion yliopisto, Kansanterveystieteen ja kliinisen ravitsemustieteen laitos

Lapset eivät ole pieniä aikuisia, vaan lasten ja aikuisten välillä on tärkeitä biologisia eroja. Lapsi kuten sikiökin on erityisen herkkä monille kemikaaleille ja muille ympäristötekijöille nopean kasvunsa ja kehityksensä vuoksi. Herkkyys kuitenkin vaihtelee aine- ja tekijäkohtaisesti, ja lapsen elimistö saattaa eliminoida haitta-aineen jopa tehokkaammin kuin aikuisen elimistö. Annoksen lisäksi on tärkeää, missä kehityksen vaiheessa altistuminen tapahtuu. Aineiden imeytyminen, jakautuminen, aineenvaihdunta ja erittyminen muuttuvat ennen ja jälkeen syntymän, ja eri prosessit kehittyvät eri tahtia.

Tässä kappaleessa kuvataan yleisesti lapsen biologista kehittymistä ja käyttäytymistä, joiden vuoksi lapsi on erityisen haavoittuva ympäristötekijöiden vaikutuksille. Kappaleessa 3.2 käsitellään tarkemmin alkio- ja sikiöaikaista herkkyyttä ja altistumista ympäristötekijöille. Myöhemmissä kappaleissa 3.3–3.11 käsitellään lasten ja nuorten terveyden kannalta keskeisimpiä kemiallisia, biologisia ja fysikaalisia ympäristötekijöitä Suomessa, ja niissä lasten herkkyyttä ja altistumista kuvataan tarkemmin tapauskohtaisesti.

Lasten ja nuorten haavoittuvuus ympäristötekijöille ei liity pelkästään heidän kasvunsa ja kehityksensä biologiaan vaan myös monet sosiaaliset tekijät vaikuttavat heidän altistumiseensa ja terveysriskeihin (ks. kappale 4). Lapset eivät yleensä voi valita minkälaisessa ympäristössä oleskelevat vaan ovat riippuvaisia aikuisten päätöksistä. Maailmanlaajuisten ympäristömuutosten vaikutukset ihmisen terveyteen ja erityisesti lasten herkkyys näille muutoksille ovat myös tärkeä kysymys, jota käsitellään kappaleessa 3.12.

### 3.1.1 Erilainen kinetiikka

#### *Imeytyminen*

Useiden vierasaineiden (esim. lyijy ja muut metallit) imeytyminen ruoansulatuskanavan kautta on suurempaa vastasyntyneillä ja nuorilla kuin aikuisilla. Vastasyntyneen mahalaukun pH on esimerkiksi korkeampi ja sen tyhjeneminen hitaampaa kuin aikuisella. Myös maha-suolikanavan motiliteetti on vähäisempää ja epäsäännöllisempää. Pienillä lapsilla ummetus on yleinen vaiva ja voi sekin parantaa vierasaineiden imeytymistä pidentämällä aineiden viipymistä suolistossa. Lisäksi lapsilla ohutsuolen limakalvon pinta-ala on suhteellisesti suurempi kuin aikuisilla. Vastasyntyneillä tämä limakalvo on hyvin läpäisevä. Heillä myös haiman entsyymiaktiivisuus on pienempi ja sapeneritys vähäisempää kuin aikuisella. Syntymän jälkeen maha-suolikanavan bakteerifloora kehittyy asteittain.

Vastasyntyneen iho on ohut, ja ennenaikaisesti syntyneillä iho on erityisen läpäisevä. Vastasyntyneeseen voi imeytyä jopa kolminkertainen määrä kemikaalia samankokoisen ihoalueen kautta aikuiseen verrattuna. Syntymän jälkeen iho paksuuntuu nopeasti. Muutamana viikkoa jälkeen iho on tehokas suoja kehitysvaiheesta riippumatta. Imeytyminen ihon kautta on imeväisillä ja pienillä lapsilla kuitenkin edelleen suhteellisesti suurempaa kuin aikuisilla, koska kehon pinta-alan suhde painoon on suurempi.

Syntymän jälkeen myös hengityselimet muuttuvat mahdolliseksi altistusreitiksi. Vastasyntyneellä keuhkojen tilavuus on pienempi kuin aikuisella, mutta keuhkorakkuloiden pinta-ala suhteessa painoon on suurempi. Tämän ja suuremman hengitystiheyden vuoksi imeytyminen hengitysteistä on suurempaa. Keuhkorakkuloiden määrä lisääntyy kahdeksaan ikävuoteen saakka, minkä jälkeen niiden koko kasvaa. Keuhkojen kasvu jatkuu läpi lapsuuden nuoreen aikuisuuteen saakka.

#### *Jakautuminen*

Aineen jakautumiseen elimistössä vaikuttavat mm. elimistön vesi- ja rasvapitoisuus, verenvirtaus ja proteiiniin sitoutuminen. Ennenaikaisesti syntyneillä esimerkiksi plasman albumiinin pitoisuus ja kyky sitoa aineita on pieni aikuisiin verrattuna. Siksi vierasaineen vapaa osuus veressä on suurempi. Vastasyntyneillä ja imeväisillä kehon vesi- ja rasvapitoisuus on erilainen kuin vanhemmilla lapsilla ja aikuisilla. Syntymähetkellä vesipitoisuus on suuri ja rasvapitoisuus pieni (n. 16 %), minkä vuoksi vesiliukoisten aineiden jakaantumistilavuus on suurempi mutta rasvaliukoisten aineiden kuten dioksi-

nien kertyminen vähäisempää kuin aikuisella. Rasvapitoisuus saavuttaa huippunsa 6–9 kuukauden iässä, jolloin se on 25 %. Tämän jälkeen kehon rasvapitoisuus pienenee taasisesti kunnes alkaa taas kasvaa 5–7-vuotiaana. Rasvapitoisuuden kasvu jatkuu tytöillä murrosiässä mutta pikemminkin vähenee pojilla murrosiän lopulla.

Maksan ja aivojen suhteellinen paino on lapsilla (0–6 v) suurempi kuin aikuisilla, mikä vaikuttaa yhdisteiden jakautumiseen kudoksiin. Veri-aivoeste kehittyy asteittain sikiöaikana ja kehitys jatkuu noin puolen vuoden ikään. Suurempi suhteellinen verenvirtaus aivoissa, veri-aivoesteen kypsymättömyys ja heikompi proteiiniin sitoutuminen voivat johtaa lapsen keskushermoston suurempaan altistumiseen vierasaineille.

### *Aineenvaihdunta ja erityis*

Osa elimistölle vieraista aineista erittyy muuttumattomina. Useimmat aineet kuitenkin muuttuvat eli metaboloituvat vesiliukoiseen muotoon, jolloin ne erittyvät helpommin munuaisten tai sapen kautta. Elimistön entsyymijärjestelmien kypsyys vaikuttaa niiden kykyyn metaboloida aineita ja muuttaa niitä myrkyttömään muotoon (detoksikaatio). Toisaalta syntynyt metaboliatuote (esim. bentspyreenin ja nitrosamiinien metaboliitit) voi olla alkuperäistä ainetta haitallisempi, jolloin puhutaan metabolisesta aktivaatiosta. Useimmat entsyymijärjestelmät saavuttavat lopullisen kapasiteettinsa vasta syntymän jälkeen, osa vasta kolmen ikävuoden jälkeen.

Maksa on elimistön tärkein metaboloiva elin. Kolme kuukautta syntymän jälkeen maksan metaboliakapasiteetti on noin kolmannes aikuisen maksan kapasiteetista ja saavuttaa tai ylittää sen kahden vuoden iässä. Esimerkiksi monien lääkeaineiden puoliintumisajat vastasyntyneen elimistössä ovat 2–8-kertaisia aikuisen verrattuna. Myös sappihapon erityis on vähäistä vastasyntyneellä ja saavuttaa aikuisen tason puolen vuoden iässä.

Munuaisten kyky erittää vierasaineita ja niiden metaboliatuotteita on vastasyntyneellä heikko, mikä johtuu kuljetussysteemien kehittymättömyydestä ja munuaisten verenvirtauksen vähäisyydestä. Munuaisten toiminta saavuttaa aikuisen tason vuoden ikään mennessä.

### **3.1.2 Erityinen haavoittuvuus kasvun ja kehityksen aikana**

Hedelmöityksestä nuoruuteen saakka kasvu ja kehitys ovat nopeita ja myös alttiita häiriöille. Jotkin elinjärjestelmät ovat erityisen haavoittuvia ympäristötekijöille, koska nii-

den kasvu ja kypsyminen tapahtuu pitkän ajan kuluessa ennen ja jälkeen syntymän. Tällaisia ovat keskushermosto sekä immuuni-, hormoni- ja lisääntymisjärjestelmät.

**Keskushermosto** kehittyy monimutkaisen vaiheittaisen prosessin kautta ja kukin vaihe riippuu edellisestä. Tästä syystä keskushermoston kehittyminen jatkuu pidempää kuin muiden elinjärjestelmien. Se alkaa varhain alkioaikana ja jatkuu vielä syntymän jälkeenkin. Aivot kasvavat nopeasti kahteen ikävuoteen saakka, jolloin lapsella on noin 75 % aikuisen aivosolujen määrästä. Tämän jälkeen aivot kasvavat hitaammin noin neljään ikävuoteen saakka. Syntymän jälkeen aivojen valkea aine myelinisoituu, aksonit kypsyvät, dendriitit kasvavat ja gliasolujen määrä lisääntyy.

Lapsi kehittyy määrättyssä järjestyksessä tiettyjen motoristen, psykomotoristen ja kognitiivisten vaiheiden kautta. Jos kehitysaskelta ei saavuteta tietyssä ajassa, voi tämä olla merkki neurologisesta ongelmasta. Tavallisimpia hermoston kehitykseen liittyviä häiriöitä ovat motoriset ongelmat, älyllinen jälkeenjääneisyys, eriaisteiset oppimisvaikeudet, hyperaktiivisuus, impulsiivisuus ja keskittymisvaikeudet. Näiden häiriöiden syyt ovat pitkälti tuntemattomat, mutta sekä perimällä että ympäristöllä on merkitystä. Hermostoon kohdistuvat muutokset saattavat olla pysyviä ja aiheuttaa elinikäistä haittaa. Esimerkkejä keskushermoston kehitykseen vaikuttavista ympäristön aineista ovat lyijy ja metyylielohopea.

**Immuunijärjestelmän** ensisijainen tehtävä on puolustaa kehoa tulehduksia vastaan. Imusuonisto rakentuu sikiöaikana ja kehittyy edelleen syntymän jälkeen. Plasmasolujen kehitys jatkuu läpi elämän. Immuunijärjestelmän kypsyminen ja T- ja B-solujen tuotanto alkaa syntymän jälkeen ja jatkuu sekin läpi elämän. Tätä ohjaa mm. altistuminen infektioille ja rokotteille yhdessä geneettisten tekijöiden kanssa. Altistuminen vierasaineille voi häiritä immuunijärjestelmän toimintaa elämän eri vaiheissa ja johtaa joko vastustuskyvyn heikkenemiseen ja immuunijärjestelmän ei-toivottuun aktivoitumiseen kuten allergisiin reaktioihin ja autoimmunteettiin.

Kehon **hormonijärjestelmä** muodostuu monimutkaisesta umpieritysrauhasten verkostosta, joka tuottaa hormoneja ja vapauttaa niitä verenkiertoon. Hormonien tuotanto on tarkkaan ohjattua ns. takaisinkytkennän (feedback) avulla, jolloin kohonneet hormonipitoisuudet veressä vaimentavat niiden tuotantoa rauhasessa. Esimerkkejä hormoneista ovat sukupuolihormonit, kilpirauhashormoni tyroksiini ja stressihormoni hydrokortisoni. Hormonijärjestelmä säätelee lähes jokaista kehon toimintoa mukaan lukien sukupuolinen erilaistuminen ennen syntymää, sukupuolinen kypsyminen murrosiässä, lisääntyminen, kasvu, aineenvaihdunta, ruoansulatus, verenkiertojärjestelmän ja hengityselinten

toiminta sekä eritystoiminnot. Siksi hormonijärjestelmän häiriöillä on laajoja vaikutuksia kehon perustoimintoihin.

Viime vuosien aikana kymmenien synteettisten kemikaalien (esim. PCB, alkyylifenolit, bromatut palonestoaineet, ftalaatit) on todettu olevan hormonaalisesti aktiivisia. Tällaiset hormonitoimintaa häiritsevät aineet (ns. endocrine disruptors) voivat vaikuttaa esim. siemennesteen laatuun sekä kivessyövän ja erilaisten sukuelinten kehityshäiriöiden syntyyn, joiden kaikkien taustalla on ajateltu olevan sikiöaikainen kivesten kehityshäiriö (ns. testicular dysgenesis syndrome). Tämänhetkinen tieto perustuu ennen muuta *in vitro* -tutkimuksiin ja eläinkokeisiin ja villieläimillä tehtyihin havaintoihin: ihmisellä pienempien altistusten vaikutus on edelleen hypoteettinen.

Vahingoittumaton **lisääntymisjärjestelmä** on edellytys perimän säilymiselle. Joidenkin lääkeaineiden ja kemikaalien (esim. lyijy, elohopea, dioksiini) on osoitettu aiheuttavan lisääntymisjärjestelmän vaurioita. Solut ovat erityisen herkkiä jakautuessaan, joten suurin riski sukusolujen vaurioitumiselle on naisen ja miehen hedelmällisyydessä. Naisen sukusolujen jakautuminen (meioosi) tapahtuu sikiökehityksen aikana ja vastasyntyneellä työllä ovat kaikki munasolut jo olemassa. Näin ollen naisen sukusolut voivat vaurioitua jo sikiöaikana ja nämä vauriot ovat pysyviä. Miehellä vauriot voivat olla ohimeneviä, koska meioosi alkaa vasta murrosiässä siittiönkehityksen aikana. Vierasaaineiden vaikutukset lisääntymisjärjestelmään voivat näkyä mm. murrosiän aikaistumisena tai viivästymisenä, sukuelinten kehitysvirheinä, sukusolujen tuotannossa, vähentyneenä hedelmällisyytenä tai häiriönä seuraavalla sukupolvella (esim. dietyylistilbestroli).

### 3.1.3 Erilainen altistuminen ja pitempi altistumisaika

Imeväisen, lapsen ja nuoren altistuminen ympäristötekijöille on erilaista kuin aikuisen edellä kuvattujen fysiologisten ja biologisten erojen vuoksi, mutta myös siksi että lasten ympäristöt, ajankäyttö ja käyttäytyminen ovat erilaisia (taulukko 3.1.1).

**Ensimmäisten kolmen elinvuoden aikana** lapsen hengitystiheys on suurempi kuin aikuisen, ja lapsi myös hengittää painoonsa nähden enemmän ilmaa kuin aikuinen. Esimerkiksi levossa olevan imeväisen sisään hengittämän ilman määrä on kaksinkertainen aikuiseen verrattuna. Tästä syystä altistuminen ilmansaasteille on teoriassa suurempaa. Suurempi merkitys on sillä, että tiehyiden ollessa pienemmät, esim. samansuuruinen turvotus hengitysteissä aiheuttaa enemmän oireita kuin aikuisella. Lasten energian kulutus painoon nähden on suurempi vilkkaan aineenvaihdunnan vuoksi, joten he juovat ja syövät suhteellisesti enemmän kuin aikuiset. Lasten ja aikuisten ruokavalion koostumus on erilainen ja aikuisilla se vaihtelee enemmän, mikä vähentää yksittäisten haitallisten

ravintoaineiden saantia. Monille imeväisille äidinmaito on ainut ravinto ja lapsi voi tätä kautta altistua rintamaitoon erittyville kemikaaleille, erityisesti rasvaliukoisille aineille.

Pieni lapsi tutustuu ympäristöönsä viemällä sormen, käden, lelun tai muun esineen suuhunsa. Eräissä tutkimuksissa suun tai kielen kontakti sormiin, esineisiin tai pintoihin esiintyi 11 kuukauden–2 vuoden ikäisillä lapsilla keskimäärin 82 kertaa tunnissa ja 2–5 vuoden ikäisillä 42 kertaa tunnissa (Tulve ym. 2002). Puremalla ja imemällä esineitä lapsi altistuu esineen pintaan kiinnittyneille ja esineessä oleville aineille. Lapset ovat pienikokoisia ja leikkivät lähellä lattiaa tai maanpintaa, minkä vuoksi he voivat altistua tomussa, maaperässä, lattiassa ja matoissa oleville haitallisille aineille enemmän kuin aikuiset. Altistuminen voi tapahtua nielemisen, ihon tai hengityksen kautta.

**Päiväkoti- ja kouluikäisen** lapsen elinpiiri laajenee ja näin hän myös altistuu uusille ympäristötekijöille, esimerkiksi päiväkodin tai koulun huonolle sisäilmalle ja infektioiden aiheuttajille. Merkittävin tekijä lienee suurten lapsiryhmien aiheuttama infektioiden nopea leviäminen. Lapsen kuljetukseen kodin ja päiväkodin, koulun ja harrastuspaikkojen välillä liittyy monia riskitekijöitä kuten ilmansaasteet ajoneuvon sisällä ja ulkona, melu, liikennetapaturmat sekä liikunnan ja etenkin vapaan liikkumisen mahdollisuuksien vähäisyys.

**Nuoruusiässä** vierasaineet voivat häiritä elimistön toimintoja mutta myös kehittymistä. Nuoren oma käyttäytyminen muuttuu, mikä lisää altistumista. Ravitsemustottumukset saattavat muuttua epäterveellisiksi. Nuoruus on infektiautien ja tapaturmien aikaa. Nuori voi myös käydä työssä, mikä altistaa häntä mm. työympäristön kemikaaleille ja tapaturmille.

Lapsilla on edessä enemmän elinvuosia enemmän kuin aikuisilla. Heillä on myös enemmän aikaa saada sairauksia, jotka ilmenevät vasta vuosikymmenten päästä tai jotka vaativat varhaisen tai jatkuvan altistumisen. Esimerkki pitkän latenssiajan jälkeen puhkeavasta sairaudesta on auringon UV-säteilyn aiheuttama ihosyöpä.

## **Kirjallisuus**

European Environment Agency. EEA Report no 10/2005. Environment and Health. Copenhagen: European Environment Agency, 2005. ([www.eea.eu.int](http://www.eea.eu.int)).

Ginsberg G. Assessing cancer risks from short-term exposures in children. Risk Analysis 2003;23:19–34.



Gingsberg G, Hattis D, Miller R, Sonawane B. Pediatric pharmacokinetic data: Implications for environmental risk assessment for children. *Pediatrics* 2004;113:973–83.

Golub M. Adolescent health and the environment. *Environ Health Perspect* 2000;108:355–62.

Kearns GL, Abdel-Rahman SM, Alander SW, Blowey DL, Leeder JS, Kauffman RE. Developmental pharmacology--drug disposition, action, and therapy in infants and children. *N Engl J Med* 2003;349:1157–67.

Miljöhälsorapport 2005. Socialstyrelsen. Insitute för Miljömedicin. Stockholms läns landsting. Edita Norstedts Tryckeri. Stockholm 2005.

Moya J, Bearer CF, Etzel RA. Children's behavior and physiology and how it affects exposure to environmental contaminants. *Pediatrics* 2004;113:996–1006.

Østergaard G, Knudsen I. The applicability of the ADI (acceptable daily intake) for food additives to infants and children. *Food Addit Contam* 1998;15(Suppl):63–74.

Sreedharan R. Gastrointestinal tract. *Pediatrics* 2005;113:1044–50.

Tamburlini G. Children's special vulnerability to environmental health hazards: an overview. Kirjassa: Tarburlini G, Ehrenstein OR, Bertollini R (toim.). Children's environment and health: A review of evidence. Environmental issue report No 29. Copenhagen: World Health Organization, European Environment Agency, 2002.

Toppari J. Hormonaaliset haitta-aineet ja lisääntymisterveys. *Duodecim* 2002;118:137–8.

Tulve NS, Suggs JC, McCurdy T, Cohen Hubal EA, Moya J. Frequency of mouthing behavior in young children. *Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology* 2002;12:259–64.

de Zwart LL, Haenen HEMG, Versantvoort CHM, Wolterink G, van Engelen JGM, Sips AJAM. Role of biokinetics in risk assessment of drugs and chemicals in children. *Regul Toxicol Pharmacol* 2004;39:282–309.

Taulukko 3.1.1. Lasten altistuminen ja haavoittuvuus ympäristötekijöille kehitysvaiheen mukaan (Mukailtu Bearer 1995, Tamburlini 2002 perusteella)

<b>Kehitysvaihe</b>	<b>Kehityksen erillispiirteet</b>	<b>Altisteet</b>	<b>Herkkä vaikutus</b>
Ennen hedelmöitystä	Sukurauhasten altistumista ei tiedosteta  Äidin elimistöön kertyvät yhdisteet	Kaikki ympäristöaltisteet	Mahdollinen genotoksisuus
Raskausaika	Suuri energiantarve  Istukan läpäisevyys  Äidin elimistöön kertyneiden aineiden siirtyminen sikiöön	Kaikki ympäristöaltisteet  Diagnostiikka	Mahdollinen teratogeenisuus elimistön kehittyessä  Naisen sukusolujen kehitys  Keskushermoston häiriöt  Hormonijärjestelmien häiriöt
Kolme ensimmäistä elinvuotta	Hengityselimet uutena altistumisreittinä  Parempi imeytyminen, huonompi metabolia ja erityy  Oraalinen kehitysvaihe  Kävelyn aloittaminen  Ruokavalion rajoittuneisuus	Ruoka (maito ja lastenruoat)  Ilma  Juomavesi  Matot, lattiat, maanpinta  Kosmetiikka	Mahdollinen aivojen ja keuhkojen vaurioituminen  Allergioiden kehittyminen  Tapaturmat  Infektiot
Päiväkotij- ja kouluikä	Kasvava itsenäisyys  Leikit  Harrastukset	Ruoka (maito, hedelmät, kasvikset)  Ilma	Mahdollinen aivojen ja keuhkojen vaurioituminen  Tapaturmat  Infektiot
Nuoruus	Puberteetti  Kasvupyrähdys  Riskihakuinen käyttäytyminen  Työssäkäynti	Ruoka  Ilma  Vesi  Päihteet, tupakka  Työperäiset altisteet	Mahdollinen aivojen ja keuhkojen vaurioituminen ja murrosiän kehityksen häiriintyminen  Tapaturmat  Miehen sukusolujen kehitys

### 3.2 Syntymättömän lapsen ympäristö

Jouko Tuomisto

Kansanterveyslaitos, Ympäristöterveyden osasto

Kaikki istukan ja sikiökalvojen ulkopuolinen on ympäristöä, ja siksi myös äidin tilaan liittyvät tekijät (esim. diabetes), äidin infektiot, lääkehoidot ja elintavat ovat alkion ja sikiölle ympäristötekijöitä. Äiti suojaa tehokkaasti monilta ympäristötekijöiltä, mutta voi altistaa sikiön toisille.

Häiriöt kehityksen aikana voivat johtaa alkion tai sikiön kuolemaan, sitä herkemmin, mitä aikaisemmin ne syntyvät, ja mitä keskeisempiin toimintoihin ne vaikuttavat. Voi myös aiheutua kehityshäiriöitä. Jos ne ovat rakenteellisia, puhutaan teratogeenisuudesta. Ne voivat olla myös kasvun hidastumista tai toimintahäiriöitä, etenkin keskushermoston toiminnassa. Kehityshäiriöissä ajankohta on yhtä tärkeä kuin ulkoisen tekijän luonne. Monet eri tekijät voivat aiheuttaa samantyyppisiä vaikutuksia, jos ajankohta on elimen kehittymisen kannalta kriittinen. Karkeasti yleistäen altistus ennen implantaatiota (alkion kiinnittymistä kohdun pintaan) johtaa usein alkion kuolemaan, altistus organogeneesin (elinten kuten raajojen muodostumisen) aikana ensimmäisessä raskauskolmanneksessa rakenteellisiin epämuodostumiin ja myöhemmin raskauden aikana kasvun hidastumiseen tai muihin toiminnallisiin seurauksiin.

Kehityshäiriöiden syyt ovat suurelta osin tuntemattomia. Geneettisiä syitä on arvioitu olevan 15–16 %:ssa, äidin tilaan ja sairauksiin liittyviä 4 %:ssa, äidin infektiota 3 %:ssa, deformaatioita kuten napanuoran mekaanisia ongelmia 1–2 %:ssa, ja kemikaaleja ja muita äidin ympäristötekijöitä alle 1 %:ssa.

Joistakin ympäristötekijöistä on pitkäaikaista tietoa. Vihurirokkoepidemian vuonna 1941 Australiassa todettiin liittyvän epämuodostumiin. Metyylielohopean vaikutukset erilaisiin kehityshäiriöihin selvisivät kahdessa onnettomuudessa, Minamata-lahden kalastajien perheissä vuosina 1951–1956 ja Irakissa nälänhädän aikana 1971, kun metyylielohopealla peitatusta siemenviljasta leivottiin leipää. Talidomidikatastrofi vuosina 1959–1962 osoitti selvästi lääkkeiden kyvyn aiheuttaa raajojen epämuodostumia, ja 1970-luvun alussa dietyylstilbestrolin osoitettiin aiheuttaneen syöpää 1940- ja 1950-luvuilla sikiöaikana altistuneilla tytöillä.

Nykyään tunnetaan joukko sikiön kehitystä häiritseviä tekijöitä. Nämä voidaan karkeasti jakaa äidin omaan terveydentilaan ja sen hoitoon liittyviin asioihin, äidin elintapoihin liittyviin tekijöihin, ja äidin ympäristötekijöihin (taulukko 3.2.1). Koska vaikutukset ovat usein palautumattomia, on ainoa mahdollinen rationaalinen toiminta riskien pienentäminen ja tapauksien ennalta ehkäisy.

Taulukko 3.2.1. Raskaudenaikaisten riskien lähteitä.

Riskin lähde
Elintavat (lienee ylivoimaisesti tärkein) <ul style="list-style-type: none"> <li>• tupakointi</li> <li>• alkoholi</li> <li>• lääkkeet ja huumeet</li> </ul>
Ravinto (voi olla tärkeä erityisryhmien kohdalla) <ul style="list-style-type: none"> <li>• kala (elohopea, dioksiinit, PCB, caesium-137)</li> <li>• vihannekset (lyijy)</li> <li>• maito (radioaktiivinen jodi onnettomuustapauksissa)</li> </ul>
Ulko- ja sisäilma <ul style="list-style-type: none"> <li>• lyijy (Suomessa ei enää ajankohtainen)</li> <li>• radioaktiivinen laskeuma</li> </ul>
Infektiot <ul style="list-style-type: none"> <li>• virukset: rubella, herpes, cytomegalo</li> <li>• bakteerit: listeria</li> <li>• alkueläimet: toksoplasma</li> </ul>

### 3.2.1 Istukan läpäisy

Monet aineet ja mikrobit pääsevät istukan läpi. Sen solukalvot muodostuvat rasvamaisista aineista kuten muutkin elimistön solukalvot, ja helpoimmin sen läpäisevät aineet, jotka ovat sekä rasva- että vesiliukoisia. Esimerkki tällaisesta aineesta on alkoholi, jonka pitoisuudet äidissä ja sikiössä ovat jotakuinkin samat. Monet lääkeaineet läpäisevät istukan hyvin. Monille aineille on aktiivinen kuljetusmekanismi, koska ne eivät muutoin läpäise istukkaa helposti. Näitä ovat mm. glukoosi, aminohapot ja monet ionit. Kalsium on esimerkki aineesta, jota sikiö tarvitsee luuston kehitykseen runsaasti. Sen kuljetus-

mekanismeja käyttää myös lyijy, minkä takia sikiön lyijypitoisuus voi olla yhtä suuri kuin äidin. Monet rasvaliukoiset ympäristömyrkyt kuten dioksiinit läpäisevät istukan.

Hyvin hitaasti elimistöstä poistuvat dioksiinit ovat esimerkkejä aineista, joille äidin koko siihenastinen altistuminen on tärkeä sikiön kannalta, eikä raskaudenaikainen altistus ehdi merkittävästi vaikuttaa pitoisuuksiin. Siksi esim. raskaudenaikaisesta kalansyönnin rajoituksesta ei ole käytännön hyötyä. Merkittävä osa metyylielohopeaa sen sijaan erittyy elimistöstä parissa kuukaudessa. Riskin arvioimiseksi tällaisten farmakokineettisten perustietojen ymmärtäminen on keskeistä.

Sikiön altistumisesta muuta tietä kuin istukan kautta, eli amnionnesteestä ihon, hengityselimistön tai ruoansulatuskanavan kautta ei tiedetä paljoakaan. Se on kuitenkin mahdollista.

### **3.2.2 Infektiot**

Raskauden aikana sairastettu vihurirokko aiheuttaa monia kehityshäiriöitä, mm. kaihia. Riski on merkittävän suuri ensimmäisen raskauskuukauden aikana ja vähenee myöhemmin. Muita infektiota, jotka voivat aiheuttaa epämuodostumia, ovat mm. ympäristöperäisen alkueläimen toksoplasman aiheuttama toksoplasmoosi. Se aiheuttaa vaikean synnynnäisen infektion, joka voi johtaa kuolemaan tai kaikenlaisiin vaurioihin ennen muuta silmissä ja keskushermostossa. Listeria on ympäristön ja nautaeläinten bakteeri, joka voi saastuttaa elintarvikkeita ja joka voi aiheuttaa sikiön vaikean infektion raskauden aikana.

### **3.2.3 Äidin tekijät**

Noin yhdellä prosentilla synnyttäjistä on diabetes. Siihen liittyy lisääntynyt perinataali-kuolleisuus, etenkin sikiön kuolema kolmannen raskauskolmanneksen aikana tai keskenmeno, suuri syntymäpaino ja epämuodostumien riski, joskus myös pienikokoisuus. Normaalia suuremmat lapset ovat yleisiä, mikä voi johtaa synnytysvaikeuksiin ja hapen puutteesta johtuviin vastasyntyneen vaikeuksiin. Puutostiloista etenkin äidin foolihapon puute liittyy hermoston varhaisvaiheiden epämuodostumiin.

### 3.2.4 Alkoholi

Vanhempien ja etenkin äidin alkoholin käyttö on lapsen kehityksen kannalta monin tavoin ongelmallista, koska sillä on sekä suoria vaikutuksia raskauden aikana, että runsaasti epäsuoria vaikutuksia sekä raskauden aikana että sen jälkeen. Ns. kohtuuskäytön vaikutukset kohdistuvat lähinnä keskushermostoon, mutta ongelmakäytössä tulee lisäksi sekä ravitsemuksen että sosiaalisen ympäristön huononemisen vuoksi lukuisia erilaisia vaikutuksia sekä terveyteen että sosiaaliseen kehitykseen (ks. luku 4.2).

Äidin runsaan alkoholinkäytön aiheuttama fetaalialkoholisyndrooma (FAS) on hyvin tunnettu ja osoitettu. Eri maissa sen ilmaantuvuudeksi on arvioitu 0,1–0,5 %, Suomessa arvio on 0,12 % syntyvistä lapsista eli 70–80 lasta vuodessa. Lievempiä kehityshäiriöitä on todennäköisesti moninkertainen määrä (on esitetty jopa 1 % suuruusluokkaa), mutta niitä on vaikeampi osoittaa (esim. lieviä aivovaurioita). Kehityshäiriöitä aiheuttavan altistuksen alarajaa ei varmuudella tunneta; joka tapauksessa jo melko vähäinen alkoholin käyttö näyttää aiheuttavan kehityshäiriöiden riskin.

### 3.2.5 Lääkkeet

Klassinen teratogeenisuutta aiheuttava lääke on talidomidi, 1950-luvun lopussa markkinoille tullut rauhoittava aine, joka näytti monessa suhteessa siihen asti käytettyjä barbituraatteja paremmalta. Ainetta käytettiin mm. raskauspahoinvoinnin hoitoon. Saksassa kiinnitettiin huomiota muutoin hyvin harvinaisiin fokomeliatapauksiin, joissa kaikki raajat tai jotkut niistä olivat puutteellisesti kehittyneitä. Talidomidin selvittyä syylliseksi se poistettiin nopeasti markkinoilta, mutta eri maissa ehti syntyä yhteensä noin 20 000 epämuodostunutta lasta. Tästä katastrofista sai alkunsa tarve varmistaa riittävän ja viranomaisten valvomin tutkimuksin, että uudet lääkkeet ovat turvallisia. Siihen saakka asia oli ollut lähinnä valmistajan omalla vastuulla.

Muita hyvin tunnettuja epämuodostumia tai kehityshäiriöitä aiheuttavia lääkeaineita ovat tetrasykliinit, käytännössä kaikki syöpälääkkeet, ja monet steroidihormonit. Periaatteessa raskauden aikana pyritään lääkehoidot minimoimaan. Välttämättömien lääkkeiden kuten antibioottien tai epilepsialääkkeiden kohdalla joudutaan tekemään riskianalyysi ja pyrkimään kokonaisuuden kannalta parhaaseen tulokseen.

Bentsodiatsepiinien jatkuva käyttö loppuraskauden aikana voi aiheuttaa vastasyntyneelle vaikeita vieroitusoireita. Hoitoannokset eivät näyttäisi lisäävän epämuodostumariskiä.

### 3.2.6 Huumeet

Kaikki raskauden aikana väärinkäytetyt opiaatit aiheuttavat syntyvälle lapselle vieroitusoireyhtymän synnytyksen jälkeen. Heroiini voi aiheuttaa ennenaikaisuutta, istukan irtoamisen sekä eriasteisia kehityshäiriöitä. Amfetamiinin käyttöön on liittynyt mm. suu- ja kitalakihalkioita sekä psykososiaalisia muutoksia, joskaan eräissä arvioinneissa täyttä varmuutta asiasta ei katsota olevan. Kannabistuotteet voivat hidastaa sikiön kasvua. Täyden varmuuden saaminen siitä, että kyseessä on raskaudenaikainen vaikutus, on yleensä hyvin vaikeaa kaikkien väärinkäytettyjen aineiden kohdalla monien yhtäaikaisten pre- ja postnataalisten ongelmien takia. Ongelma on lisääntynyt viime vuosina ja huumeäideille syntyviä lapsia lienee vähintään toistasataa vuodessa, kaikki päihdeongelmaiset (myös alkoholista riippuvaiset) mukaan lukien kyse on vähintään useista sadoista.

### 3.2.7 Häkä

Häkä pääsee helposti istukan läpi. Koska hään affiniteetti fetaalihemoglobiiniin on suurempi kuin aikuisen hemoglobiiniin, samasta altistuksesta aiheutuu sikiölle suurempi karboksihemoglobiinin pitoisuus ja siis pahempi hapenpuute kuin äidille. Tämä on häkämyrkytyksissä otettava huomioon. Tämä myös lisää kovan tupakoinnin vaaroja sikiölle.

### 3.2.8 Äidin tupakointi ja ympäristön tupakansavu

Äidin tupakoinnin vaikutuksista lapsen kehitykseen on runsaasti tietoa puolen vuosisadan ajalta. Tupakansavussa on kolme ryhmää aineita, joilla voi olla vaikutusta sikiön kehitykseen, häkä, nikotiini ja karsinogeeniset orgaaniset yhdisteet kuten bentseeni, nitrosamiinit ja polysykliset hiilivedyt.

Krooninen hään aiheuttama hypoksia voi johtaa sekä keskushermoston häiriintyneeseen kehitykseen, että verenkiertoelimistön epänormaaliin kontrolliin, joka voi myötävaikuttaa kätkytkuoleman esiintymiseen. Myös nikotiini voi vaikuttaa verenkiertoelimistön ja ruoansulatuselimistön säätelyn kehittymiseen vaikuttamalla autonomiseen ja keskushermostoon. Äidin tupakointiin liittyy suurentunut riski mm. keskenmenoon, perinataalikuolleisuuteen, pieneen syntymäpainoon ja hidastuneeseen painonkehitykseen. Tupakoivan äidin vastasyntyneen lapsen paino on keskimäärin 200 g pienempi kuin tupakoimattoman, mikä on hyvin merkittävä ero, koska syntymäpaino korreloituu hyvin monella tavoin aikuisiän terveyteen.

Äidin altistumisesta ympäristön tupakansavulle (ns. passiivinen tupakointi) on osoitettu sekä raskaudenaikaisia vaikutuksia että perinataalisia ja postnataalisia vaikutuksia.

Mahdollisia fetaalisia vaikutuksia ovat pieni syntymäpaino, keskosuus, epämuodostumat ja fetaalikuolleisuus; perinataalisia vaikutuksia perinataalikuolleisuus ja kasvun hidastuminen; postnataalisia vaikutuksia syöpä, kognitiivisen ja fyysisen kehityksen hidastuminen. Näyttöä näistä on vaihtelevasti, postnataalisten vaikutusten osalta fetaalinen ja postnataalinen altistus luonnollisesti liittyvät usein jatkumona toisiinsa.

Äidin altistumisen tupakansavulle on arvioitu pienentävän lapsen syntymäpainoa 10–100 g eri arvioissa, ja tämä näyttö on vahvin. Näyttöä on myös vaikutuksista epämuodostumiin, etenkin keskushermoston defekteihin. Paljon on tutkittu tupakoinnin yhteyttä kätkytkuolemaan, mutta on vaikea erottaa toisistaan raskaudenaikaisen tupakoinnin vaikutus postnataalisesta altistuksesta ympäristön tupakansavulle.

### **3.2.9 Johtopäätöksiä raskauden aikaisista infektioista ja kemikaaleista**

Useat virusinfektiot sekä muutamat bakteeri-infektiot ja alkueläininfektiot aiheuttavat raskauden aikana epämuodostumien tai kuoleman riskin sikiölle. Siten hygieenisuus on raskauden aikana erityisen tärkeää. Milloin mahdollista, riski hallitaan rokottamalla (vihurirokko).

Elintapoihin liittyvät kemikaalit näyttävät olevan kaikkein keskeisimpiä ja tieteellinen näyttö niistä (alkoholi, tupakka, lääkkeet, huumeet) on hyvin vahva. Ympäristön tupakansavusta (ns. passiivinen tupakointi) on jonkin verran näyttöä. Selvä tieteellinen näyttö muiden ympäristön kemikaalien merkityksestä rajoittuu onnettomuuksiin ja erityisryhmiin. Tällä alueella tutkimus on vilkasta ja erityisesti useitten pieninä pitoisuuksina esiintyvien kemikaalien yhteisvaikutuksia pyritään selvittämään (ks. myös luku 3.6 Ravinto).

#### **3.2.10 Suositus**

Elintapoihin liittyvät riskit ovat syntymättömälle lapselle keskeisimmät, siksi valistusta mm. alkoholin ja tupakan riskeistä raskauden aikana on lisättävä.

### **Kirjallisuutta**

Tuomisto J, Toppari J. Altistus ympäristötekijöille ennen syntymää. Kirjassa: Mussalo-Rauhamaa H, Paile W, Tuomisto J, Vuorinen HS (toim.). Ympäristöterveys. Kustannus Oy Duodecim, 2007.



### 3.3 Äidinmaito ja imettäminen

#### 3.3.1 Äidinmaito ravintona

Maijaliisa Erkkola

Kansanterveyslaitos, Terveiden edistämisen ja kroonisten sairauksien ehkäisyn osasto ja Helsingin yliopisto, Ravitsemustieteen osasto, Soveltavan kemian ja mikrobiologian laitos

Äidinmaito sisältää D-vitamiinia lukuun ottamatta kaikki imeväiselle välttämättömät ravintoaineet sekä useita suojatekijöitä turvaamaan vastasyntyneen kasvua ja kehitystä ensimmäisten elinkuukausien ajan (Hasunen ym. 2004, Pickering ym. 2004). Äidinmaidon koostumus vaihtelee ajan kuluessa. Ensimmäisten synnytyksen jälkeisten päivien ajan erittyvä kolostrum sisältää erityisen runsaasti immunologisia suojatekijöitä (esim. Luukkainen ym. 1999). Muutaman viikon kuluessa synnytyksestä koostumus muuttuu ns. kypsäksi maidoksi. Äidinmaidon koostumukseen vaikuttavat mm. äidin ikä, ravinto, paino sekä mahdolliset sairaudet. Äidin ruokavalio vaikuttaa erityisesti rintamaidon vesiliukoisten vitamiinien määrään sekä rasvan laatuun. Koostumukseen vaikuttavat myös aika synnytyksestä, vuorokauden aika sekä imetyksen kesto. Äidinmaidon rasvapitoisuus nousee imetyskerran loppua kohden.

Äidinmaidon proteiinipitoisuus on 14–16 g/l ensimmäisinä imetyskuukausina, 8–10 g/l kolmannen ja neljännen imetyskuukauden aikana ja 7–8 g/l puolen vuoden vaiheilla sekä siitä eteenpäin (Lönnerdal 2004). Proteiinit voidaan jakaa heraproteiineihin ja kaseiiniin, joiden suhde muuttuu alkuvaiheen 80:20:stä noin 60:40:een imetyksen jatkues- sa. Kaseiinin vähäinen osuus selittää äidinmaidon hyvän sulavuuden. Äidinmaidon proteiineihin sisältyvät kaikki imeväisen kasvulle välttämättömät aminohapot. Äidinmaidon vapaista aminohapoista tauriini on vastasyntyneelle välttämätön aminohappo, jota tarvitaan sappihappojen muodostumiseen sekä mahdollisesti aivojen kehittymiseen. Proteiineilla on lisäksi monia muita tärkeitä tehtäviä suoja-aineina, entsyymeinä, hormoneina ja kasvutekijöinä. Äidinmaidon pääasiallinen immunoglobuliini on sekretorinen immunoglobuliini A.

Äidinmaidon pääasiallinen hiilihydraatti on laktoosi, jonka pitoisuus on 67 g/l. Energiantuotannon lisäksi laktoosi mm. tehostaa kalsiumin imeytymistä sekä vaikuttaa suoliston happamuuteen (Emmett ja Rogers 1997). Pilkkoutumaton laktoosi pitää imeväisen ulosteet löysinä ja toimii ravintona paksusuolen edullisille maitohappobakteereille. Äidin

oman ravinnon laktoosipitoisuus ei juuri vaikuta äidinmaidon pitoisuuteen. Äidinmaidon lukuisat oligosakkaridit todennäköisesti estävät mikrobien kiinnittymistä nielun ja suolen epiteelisoluihin. Suolessa hajoamattomat oligosakkaridit vaikuttavat suotuisasti vastasyntyneen lapsen suoliston mikrobiston kehittymiseen (Miller ja McVeagh 1999).

Lipidit, joita äidinmaidossa on noin 35 g/l, tuottavat suurimman osan äidinmaidon energiasta (Koletzko ym. 2001). Äidinmaito sisältää runsaasti pitkäketjuisia monityydyttymättömiä rasvahappoja, erityisesti arakidoni- ja dokosaheksaeenihappoa. Näillä arvelaan olevan merkitystä mm. näöntarkkuuden sekä älyllisten toimintojen kehitykselle (Anderson ym. 1999). Äidinmaidon rasvahappokoostumus vaihtelee lyhyellä ja pitkällä aikavälillä ja on riippuvainen äidin ravinnon rasvahappokoostumuksesta, äidin rasvavarastoiden määrästä ja laadusta sekä rasvahapposynteesistä (Innis 2004). Äidinmaidon monityydyttymättömien n-6 ja n-3 rasvahappojen suhde vaihtelee suhteessa äidin ravinnon rasvahappokoostumukseen. Äidinmaidon suuri kolesterolipitoisuus verrattuna korvikemaitoihin johtaa rintamaitoa saavien vauvojen veren suurempaan kolesterolipitoisuuteen. On mahdollista, että rintaruokittujen lasten myöhemmän iän alhaisemmat kolesteroliarvot ovat seurausta tehokkaammasta kolesteroliaineenvaihdunnasta, joka mahdollisesti vähentää sydän- ja verisuonitautien ilmaantuvuutta (Owen ym. 2003, Martin ym. 2004).

Rasvaliukoisten vitamiinien määrä äidinmaidossa pysyy melko vakiona, kun taas vesiliukoisten vitamiinien pitoisuuden vaihtelu on suurempaa. Äidinmaidon D-vitamiinipitoisuus ei pohjoisissa maissa riitä kattamaan imeväisen tarvetta ja D-vitamiinivalmisteiden käyttöä suositellaan siten, että annostelu on riippuvainen lapsen D-vitamiinotujen äidinmaidonkorvikkeiden ja teollisten lastenvellien saannista (Sosiaali- ja terveysministeriö 2003, Hasunen ym. 2004). E- ja C-vitamiinit sekä beetakaroteeni ovat äidinmaidon pääasialliset ravintoperäiset antioksidantit. Kivennäisaineiden pitoisuudet ovat pieniä, mutta niiden hyväksikäytettävyys on hyvä.

### ***Rintaruokinnan vaikutukset lapsen hyvinvointiin***

Äidinmaidolla on merkittäviä välittömiä ja pitkäaikaisvaikutuksia lapsen hyvinvointiin (Pickering ym. 2004, Savilahti 2005). Äidinmaidon useat immunologisesti aktiiviset aineosat suojaavat vastasyntyneen suolistoa tarttuvilta taudeilta sekä vaikuttavat suoliston ja sen immunologisen kudoksen kehitykseen (Luukkainen ym. 1999). Osana limakalvojen yhteistä puolustusjärjestelmää rintamaito välittää äidin tulehdus- ja puolustussolujen tasapainon lapselle. Rintamaidon valkosolut kykenevät siirtämään sekä solu- että vasta-ainevälitteistä immuniteettia äidiltä lapselle. Kehittyvissä maissa rintaruokin-

nalla on huomattava merkitys sairastavuuden ja kuolleisuuden vähentämisessä ja se suo-  
jaa merkittävästi suolistoinfektioilta myös kehittyneissä maissa (Kramer ja Kakuma  
2004). Rintaruokinta noin 4 kuukauden ikään saakka saattaa vähentää allergisten tautien  
vaaraa erityisesti allergiaperheissä (van Odjik ym. 2003). Yli neljän kuukauden kestois-  
ta täysimetystä ei nykytutkimusten valossa voida perustella allergioiden estämisellä.  
Imeväisen suoliston immuunipuolustusjärjestelmä kehittyy ensimmäisten kuukausien ja  
vuosien aikana. Uusien ruoka-aineiden aiheuttama immunologinen vaste vaihtelee suo-  
liston kehitysvaiheesta riippuen. On mahdollista, että epäedullisesti ajoittunut ravintope-  
räinen altiste voi häiritä imeväisen normaalin immuunipuolustuksen kehittymistä ja lisä-  
tää autoimmuunitautien kuten tyypin 1 diabeteksen sairastumisriskiä (Virtanen ja Knip  
2003, Virtanen ym. 2006). Lyhytkestoinen imetys ja varhainen altistuminen lisäruoalle  
saattavat altistaa neurokognitiivisen kehityksen häiriöille (Anderson ym. 1999) ja liha-  
vuudelle (Arenz ym. 2004, Owen ym. 2005). Myös lapsen kokonaisvaltaisen kehityksen  
kannalta syöminen äidin rinnalla on tärkeää.

### ***Kansalliset suositukset imetyksen kestoista***

Valtakunnallisissa lapsiperheiden ravitsemussuosituksissa suositellaan täysimetystä  
kuuden kuukauden ja osittaista imetystä kiinteän lisäruoan ohella vuoden ikään asti  
(Hasunen ym. 2004). Ravitsemussuositukset uudistettiin vuonna 2004 ja ne perustuvat  
Valtion ravitsemusneuvottelukunnan suosituksiin (Valtion ravitsemusneuvottelukunta  
2005), Maailman terveysjärjestön suosituksiin rintaruokinnasta (WHO 2003) sekä uu-  
simpiin tutkimuksiin. WHO:n maailmanlaajuinen strategia imeväis- ja leikki-ikäisten  
ruokinnasta suosittelee kuusi kuukautta kestäväää täysimetystä, jonka jälkeen osittaista  
imetystä suositellaan jatkettavaksi kahden vuoden ikään saakka (WHO 2003). WHO:n  
globaalin Ravinto, liikunta ja terveys -strategian mukaan terveysongelmien ja kroonis-  
ten sairauksien ehkäisyn paras mahdollinen perusta on puolen vuoden yksinomainen  
rintaruokinta elämänkaaren alkuvaiheessa (WHO 2004). Suomi on ollut vuodesta 1993  
mukana kansainvälisessä vauvamyönteisyys -ohjelmassa (WHO/UNICEF 1989, Stakes  
1994). Sen tavoitteena on imetyksen edistäminen, suojeleminen ja tukeminen. Ohjel-  
massa pyritään imetyksessä havaittujen alueellisten ja perhetaustoista johtuvien erojen  
pienentämiseen. Vauvamyönteisyyden kymmenen kriteeriä täyttävälle yksiköille voi-  
daan myöntää kansainvälinen vauvamyönteisyystunnus, jollaisen Suomessa on saanut  
vasta neljä sairaalaa (Hasunen ja Ryyänen 2006).

Imeväisruokinnan kansalliset ja kansainväliset suositukset ovat Suomessa vielä saavut-  
tamatta. Puoli vuotta täyttäneistä lapsista vain noin puolet saa vielä äidinmaitoa (Erkko-  
la ym. 2006, Hasunen ja Ryyänen 2006). Lähes kaikki suomalaisvauvat saavat synny-

tyssairaalassa oman äidin maitoa, mutta lisämaitoa saa silti yli kaksi kolmasosaa lapsista. Perheiden sosiodemografiset erot heijastuvat vahvasti imeväisruokintaan; yli 30-vuotiaan, hyvin koulutetun ja tupakoimattoman äidin tyttövauvalla on suurin todennäköisyys tulla ruokituksi suositusten mukaisesti imeväisiässä (Erkkola ym. 2006).

## **Kirjallisuutta**

Anderson JW, Johnstone BM, Remley DT. Breastfeeding and cognitive development: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 1999;70:525–35.

Arenz S, Ruckerl R, Koletzko B, von Kries R. Breast-feeding and childhood obesity--a systematic review. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004;28:1247–56.

Emmett PM, Rogers IS. Properties of human milk and their relationship with maternal nutrition. *Early Hum Dev* 1997;49:S7–28.

Erkkola M, Kronberg-Kippilä C, Knip M, Virtanen S. Ravitseminen elämänkaaren alkupäässä – tavoitteisiin matkaa. *Suomen lääkirilehti* 2006;61:5029–35.

Hasunen K, Kalavainen M, Keinonen H ym. Lapsi, perhe ja ruoka. Imeväis- ja leikki-ikäisten lasten, odottavien ja imettävien äitien ravitsemussuositus. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2004:11. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2004.

Hasunen K, Ryyänen S. Imeväisikäisten ruokinta Suomessa vuonna 2005. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2005:19. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2006.

Innis SM. Polyunsaturated fatty acids in human milk: an essential role in infant development. Kirjassa: Pickering LK, Morrow AL, Ruiz-Palacios GM, Schanler RJ (toim.). *Protecting infants through human milk*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2004.

Ivarsson A, Hernell O, Stenlund H, Persson LÅ. Breast-feeding protects against celiac disease. *Am J Clin Nutr* 2002;75:914–21.

Koletzko B, Rodriguez-Palmero M, Demmelmair H ym. Physiological aspects of human milk lipids. *Early Hum Dev* 2001;65:S3–S18.

Kramer MS, Kakuma R. The optimal duration of exclusive breastfeeding: a systematic review. *Adv Exp Med Biol* 2004;554:63–77.

Luukkainen P, Kaila M, Järvenpää A-L. Rintamaidon immunologiaa. *Duodecim* 1999;115:1963–7.

Lönnerdal B. Human milk proteins: key components for the biological activity. Pickering LK, Morrow AL, Ruiz-Palacios GM, Schanler RJ (toim.). *Protecting infants through human milk*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2004.

Martin RM, Davey Smith G, Mangtani P ym. Breastfeeding and cardiovascular mortality: the Boyd Orr cohort and a systematic review with meta-analysis. *Eur Heart J* 2004;25:778–86.

Miller JB, Mc Veagh P. Human milk oligosaccharides: 130 reasons to breast-feed. *Br J Nutr* 1999;82:333–5.

van Odijk J, Kull I, Borres MP ym. Breastfeeding and allergic disease: a multidisciplinary review of the literature (1966-2001) on the mode of early feeding in infancy and its impact on later atopic manifestations. *Allergy* 2003;58:833–43.

Owen CG, Martin RM, Whincup PH ym. The effect of breastfeeding on mean body mass index throughout life: a quantitative review of published and unpublished observational evidence. *Am J Clin Nutr* 2005;82:1298–307.

Owen CG, Whincup PH, Gilg JA, Cook DG. Effect of breast feeding in infancy on blood pressure in later life: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2003;327:1189–95.

Pickering LK, Morrow AL, Ruiz-Palacios GM, Schanler RJ (toim.). *Protecting infants through human milk*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2004.

Savilahti E. Rintamaidon terveydellinen merkitys kehittyneissä maissa. *Duodecim* 2005;121:2189–93.

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö. D-vitamiinivalmisteiden käyttösuositus. Kuntakirje terveyskeskuksia ja sairaaloita ylläpitäville kunnille ja kuntayhtymille. Helsinki: Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö, 2003. (<http://www.stm.fi/Resource.phx/ajank/suost/dvitamiini.htx>).

Stakes. Vauvamyönteisyys-ohjelma. Ohjelma imetysohjauksen jatkuvaan laadunkehittämiseen, 1994.

Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Suomalaiset ravitsemussuositukset – ravinto ja liikunta tasapainoon. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö, 2005.

Virtanen SM, Kenward MG, Erkkola M ym. Age at introduction of new foods and advanced beta-cell autoimmunity in young children with HLA-conferred susceptibility to type 1 diabetes. *Diabetologia* 2006;49:1512–21.

Virtanen SM, Knip M. Nutritional risk predictors of  $\beta$  cell autoimmunity and type 1 diabetes at a young age. *Am J Clin Nutr* 2003;78:1053–67.

WHO/UNICEF. Protecting, promoting and supporting breastfeeding. The special role of maternity services. A Joint WHO/UNICEF Statement. Geneva: World Health Organization, 1989.

WHO. Global Strategy for Infant and Young Child Feeding. Geneva: World Health Organization, 2003.

WHO. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Geneva: World Health Organization, 2004.

### 3.3.2 Äidinmaidon haitta-aineet ja imettäminen

Terttu Vartiainen

Kansanterveyslaitos, Ympäristöterveyden osasto

Äiti kerää elimistöönsä pysyviä ja kertyviä haitta-aineita, joita kutsutaan yhteisnimellä POP-yhdisteet (persistent organic pollutants). Nämä kertyvät pääasiassa äidin rasvakudokseen, joten ne löytyvät kaikista rasvaa sisältävistä kudoksista. Niitä on siten myös äidinmaidossa, joka sisältää rasvaa noin 3% (vaihteluväli on suuri, noin 1–5%).

POP-yhdisteiden merkityksestä lapselle ei tiedetty 1980-luvulla mitään, kun ne ensimmäisen kerran maidosta havaittiin. Tämän takia WHO/Eurooppa järjesti äidinmaidon keräyksen mahdollisimman monista maista ja varmisti analyysilaadun interkalibroinnilla. Alkuun saatiin mukaan vain vaatimaton määrä, kymmenen maata (Yrjänheikki 1987), mutta nyt kun ollaan neljännessä näytteenottokierroksessa, mukana on suurin osa Euroopasta ja lukuisat maat Euroopan ulkopuolelta.

Havaittavien POP-yhdisteiden lukumäärä on kaiken aikaa lisääntynyt, koska tietoisuus haitallisista aineista on lisääntynyt ja toisaalta analyysitekniikat ovat kehittyneet. Aina vain pienempiä ja pienempiä pitoisuuksia löydetään kehittyneillä analyysimenetelmillä. Tutkimukset aloitettiin dioksiineilla (polyklooratut dibentso-*p*-dioksiinit ja polyklooratut dibentsofuraanit), ja markkeri-PCB-yhdisteillä (polyklooratut bifenyylit), seuraavaksi mukaan tulivat dioksiinien kaltaiset PCB-yhdisteet, sitten mukaan tulivat bromatut palontorjunta-aineet kuten polybromatut difenyylicetterit, sitten erilaiset uudet ja vanhat pestisidit (DDT-ryhmä) ja lukuisat muutkin yhdisteet.

Tärkeimpien aineiden pitoisuuksia on seurattu nyt jo 20 vuotta, ja kaikkien suureksi tyydytykseksi pahimpien aineiden pitoisuudet ovat laskeneet 1980-luvun lopulta alle kolmasosaan. Kun lisäksi 1970-luvulta löydettiin Ruotsista vanhoja äidinmaitonäytteitä, saatettiin todeta, että kolmenkymmenen vuoden aikana äidinmaidon haitta-aineiden pitoisuudet ovat laskeneet viidenteen osaan silloisista pitoisuuksista (Norén ja Meironyté 2000).

POP-yhdisteitä saadaan Suomessa nykyään lähes yksinomaan kalasta, pääosin Itämeren kalasta. Aikaisemmin myös muut eläinrasvat nostivat saantia jonkin verran, mutta nykyään esimerkiksi maitotuotteet ja kananmunat ovat varsin puhtaita. Niinpä kokonais-

saanti Suomessa on laskenut huippuvuosista 1960 ja 1970-luvuilta kolmasosaan (Kiviranta ym. 2001, Kiviranta ym. 2004).

POP-yhdisteiden pitoisuuksissa eri äideillä oli aikaisemmin melko suuria eroja. Kun mittaukset aloitettiin 1980-luvulla, äidinmaidon haitta-aineiden pitoisuudet olivat korkeimmat iäkkäillä ensisynnyttäjillä, koska ne kertyvät iän mukana. Kun äiti vielä imettäessään poistaa elimistöstään haitta-aineita, oli monisynnyttäjillä vähemmän näitä aineita kuin ensisynnyttäjillä. Suomen rannikoilla syötiin aikaisemmin enemmän Itämeren kalaa kuin sisämaassa, joten myös rannikkoseudulla pitoisuudet olivat sisämaata korkeammat (Vartiainen ym. 1997).

Nykyään elintarvikkeet liikkuvat koko maassa niin, että maan eri osien välillä ei ole eroja. Vanhempien ensisynnyttäjien pitoisuudet ovat myös pienentyneet ympäristön puhdistumisen johdosta. Nuoret äidit ovat nykyään varsin puhtaita haitta-aineiden suhteen (Kiviranta ym. 1999).

Joitakin haittoja pitkäaikaisesta imettämisestä havaittiin 1980-luvulla, kun synnyttäneen äidin haitta-aineiden pitoisuudet olivat suuria. Kyseessä on eräänlainen kehityshäiriö. Niillä lapsilla, joita oli imetty hyvin pitkään, ja äidinmaidon haitta-aineiden pitoisuudet olivat lisäksi hyvin suuria, lapsen ensimmäisissä pysyvissä hampaissa havaittiin kiillevaurio, joka ei ole tavallinen karies (Alaluusua ym. 1999). Muutosta ei ole havaittu sellaisilla lapsilla, joiden äidinmaidon haitta-ainepitoisuudet olivat pienentyneet 1990-luvun tasolle. Sen sijaan onnettomuustapauksissa, joissa pitoisuudet ovat olleet hyvin paljon korkeammat, tämä ilmiö on todennettu (Alaluusua ym. 2004).

Eräiden POP-yhdisteiden on epäilty toimivan hormonien kaltaisesti. Eniten on tutkittu poikalasten sukuelinten kehityshäiriöitä. Selvää osoitusta häiriöistä ei toistaiseksi ole pystytty osoittamaan, vaikka useita tutkimuksia on jo tehty.

Äidinmaitoon saattaa siirtyä myös muita haitallisia aineita, joita äiti saa elimistönsä ravinnon tai nautintoaineiden kautta. Näistä lapselle vaarallisimpia ovat huumeet sekä jotkin lääkeaineet. Lääkkeitä käyttävän äidin onkin aina kysyttävä hoitavalta lääkäriltä, voiko lasta imettää lääkityksen alaisena. Itsehoitolääkkeitä käytettäessä on apteekkien-kilökunnalta selvitettävä näiden vaikutuksista imetykseen. Raskauden ja imetyksen aikana on vähemmän tarpeellisesta lääkityksestä pidättäydyttävä.

Alkoholi siirtyy myös äidinmaitoon. Lapsella ei kuitenkaan ole vielä vierasainemetabolia täysin kehittynyt, joten lapsi saattaa saada alkoholista kehityshäiriöitä. Huumeisiin lapselle saattaa kehittyä riippuvuus. Riippuvuus/vieroitusoireet on selvästi osoitettu



raskaudenaikaisen käytön seurauksena. Äidinmaidon kautta siirtyvät määrät ovat suhteellisen pieniä, mutta imettävien äitienkin tulee tiedostaa alkoholin ja huumeiden riskit lapselle. Huumeriippuvaisia äitejä tulee tukea kaikin tavoin pääsemään eroon päihteistä, alkoholi mukaan lukien. Alkoholin vammauttamia lapsia syntyy vuodessa Suomessa useita satoja (ks. luku 3.2).

WHO on arvioinut äidinmaidon POP-yhdisteiden terveydellistä merkitystä imetettävälle lapselle, ensimmäisen kerran 1988 (WHO 1988). Tällöin todettiin, että vaikka dioksiinien ja PCB:n pitoisuudet olivat suuret, imettämisen hyödyt olivat moninkertaiset verrattuna mahdollisiin haittoihin. Myöhemmin samojen haitta-aineiden haitallisuutta imetettävälle lapselle on arvioitu sekä EU:n tutkijaryhmissä että WHO:n uudemmissa tutkimustuloksissa, ja aina on suositeltu imettämistä. Tämä onkin varsin luonnollista, koska vaarallisimpien haitta-aineiden, kuten dioksiinien ja PCB:n, pitoisuudet ovat pienentyneet rajusti viimeiset kolmekymmentä vuotta.

### **3.3.3 Suositukset**

Imetystä tulee edistää Suomessa kaikin tavoin. Synnytyssairaaloissa äitiä on opettava imettämään ja neuvoloiden tuki on ensiarvoista, varsinkin ongelmien esiintyessä. Sekä synnytyssairaaloiden että neuvoloiden henkilökunnan kouluttaminen on tarpeen.

Imetystä ei saa ehkäistä tai vähentää eikä äidin motivaatiota imettää heikentää äidin maidon haitallisten aineiden takia.

### **Kirjallisuutta**

Alaluusua S, Calderara P, Gerthoux PM, Lukinmaa P-L, Kovero O, Needham L, Patterson DG, Jr, Tuomisto J, Mocarelli P. Developmental dental aberrations after the dioxin accident in Seveso. *Environ Health Perspect.* 2004;112:1313-18.

Alaluusua S, Lukinmaa P-L, Torppa J, Tuomisto J, Vartiainen T. Developing teeth as biomarker of dioxin exposure. *Lancet* 1999;353:206.

Kiviranta H, Hallikainen A, Ovaskainen ML, Kumpulainen J, Vartiainen T. Dietary intakes of polychlorinated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans and polychlorinated biphenyls in Finland. *Food Addit Contam.* 2001;18:945-53.

Kiviranta H., Ovaskainen M-L, Vartiainen T. Market basket study on dietary intake of PCDD/Fs, PCBs, and PBDEs in Finland. *Environment International* 2004;30:923-32.

Kiviranta H, Purkunen R, Vartiainen T. Levels and Trends of PCDD/Fs and PCBs in Human Milk in Finland. *Chemosphere* 1999;38:311-23.

Norén, K., Meironyté, D. Certain organochlorine and organobromine contaminants in Swedish human milk in perspective of past 20-30 years. *Chemosphere* 2000;40:1111-23.

Vartiainen T, Saarikoski S, Jaakkola J, Tuomisto J. PCDD, PCDF and PCB concentrations in human milk from two areas of Finland. *Chemosphere* 1997;34:2571-83.

WHO. Assessment of Health Risks in Infants Associated with Exposure to PCBs, PCDDs, and PCDFs in Breast Milk. Copenhagen: World Health Organization, Regional Office for Europe, 1988.

Yrjänheikki EJ. Levels of PCBs, PCDDs, and PCDFs in Breast Milk. Published on behalf of the World Health Organization Regional Office for Europe by FAFL, 1987.

### 3.4 Vesi

Hannu Komulainen

Kansanterveyslaitos, Ympäristöterveyden osasto

Vesi terveyskysymysten näkökulmasta on tarpeen jakaa talousvedeksi ja uimavedeksi. Suomalaisten altistumista veteen liittyville kemiallisille epäpuhtauksille on arvioitu äskettäin ainekohtaisesti (Komulainen 2005) ja vedessä esiintyvistä pitoisuuksista on tehty tuore yhteenveto (Komulainen ym. 2006). Seuraavassa tarkastellaan yleispiirteitä lasten altistumisessa veden epäpuhtauksille ja niitä altisteita, joiden on todettu olevan haitallisia tai joita on syytä epäillä haitallisiksi erityisesti lapsille Suomessa. Kemiallisten aineiden osalta on arvioitu vedessä yleisesti esiintyviä epäpuhtauksia, ei satunnaisesti ongelmia aiheuttaneita aineita.

#### 3.4.1 Talousvesi

Talousvedellä tarkoitetaan vesilaitosten jakamaa tai kaivovettä, jota käytetään mm. juomavetenä, ruoanlaittoon ja pesuvetenä (astoiden pesu, peseytyminen suihkussa). Suomessa talousvesi on suurimmalle osalle kansalaisista laadultaan hyvää. Suurten ja pienten vesilaitosten jakaman veden laadulle on terveysperusteiset ja laatukriteerit, joita seurataan. Suurten vesilaitosten veden laadun valvontatiedot kootaan vuosittain valtakunnallisesti yhteen ja yhteenveto on myös kaikkien nähtävillä ([www.sttv.fi](http://www.sttv.fi)). Vaikka joiltakin osin epäpuhtauksien enimmäispitoisuusohjeet yksittäisillä vesilaitoksilla ylittyvät, kriittiseksi tiedettyjen epäpuhtauksien osalta harvoin. Talousveden laadussa havaitut ongelmat ovat useimmiten liittyneet pieniin vesilaitoksiin (mikrobiologisia ongelmia) ja yksityiskaivoihin (suuria pitoisuuksia luonnon kemiallisia aineita, erityisesti porakaivoissa). Kotikaivojen veden laatu ja sen valvonta on kaivon omistajan vastuulla, eikä siitä ole julkista tietoa. Vaikka tavallisen kaivoveden laatu vaihtelee, siihen harvoin liittyy kuitenkaan merkittävää terveysriskiä vaan ongelmat ovat usein veden maussa (suuri rauta- tai mangaanipitoisuus) ja muissa esteettisissä seikoissa. Kaivoveden laatu riippuu myös siitä, kuinka hyvin kaivoa huolletaan.

Suurin osa suomalaisista käyttää juoma- ja talousvetenään vesilaitosten toimittamaa, vesijohtoverkoston vettä. Arviolta 10 % (n. 500 000) ihmisistä käyttää juomavetenä kaivovettä (Vesterbacka ym. 2004). Yksityisiä, jatkuvassa käytössä olevia kaivoja arvioidaan olevan 150 000–260 000 ja niistä porakaivoja 50 000–100 000. Kaivoja on yhteensä Suomessa, loma-asutus mukaan lukien, n. 750 000 (porakaivoja 150 000, rengas-

kaivoja 600 000). Varsinkin nuoriso käyttää juomavetenä yhä enemmän pullovettä ja virvoitusjuomia, jolloin talousveden käyttö juomavetenä (ja siitä altistuminen) on vähäisempää. Vesijohtovesi on kuitenkin todettu varsinkin mikrobiologisesti huomattavasti puhtaammaksi kuin pullovedet tai pakatut vedet. Kun pullovesien hinta litraa kohti on lisäksi jopa 1000-kertainen, verkostoveden käyttö on suositeltavaa.

**Altistuminen juomavedessä.** Lapset käyttävät samaa talousvettä kuin aikuisetkin ja altistuvat siten samoille veden epäpuhtauksille. Vastasyntyneet eivät kuitenkaan juo talousvettä, vaan ensimmäisen puolen vuoden aikana pääosin äidinmaitoa tai valmista äidinmaidon vastiketta. Siten lapset eivät altistu suun kautta juomaveden epäpuhtauksille Suomessa aikajaksona (ensimmäiset 6 kuukautta), jolloin elimistö on haavoittuvimmillaan. Vettä ja siihen tehtyä kiinteää ruokaa (puurot, vellit) lapset saavat enenevässä määrin vasta täytettyään vuoden ja altistuminen vedessä oleville aineille alkaa vasta tällöin.

Aikuiset juovat talousvettä keskimäärin 0,5–2 litraa päivässä. Lapset juovat vettä hie-  
man vähemmän, iästä riippuen, mutta painokiloa kohti enemmän. Siten altistuminen vedessä oleville epäpuhtauksille voi olla painokiloa kohti suurempi kuin aikuisilla. Altistuminen juomaveden kautta on tärkein altistumisreitti talousveden epäpuhtauksille siitä lähtien kun vettä juodaan. Epäpuhtaudet joutuvat varmuudella kehoon. Jos/kun juodun veden määrä tiedetään, altistuminen juomavedessä voidaan arvioida suhteellisen tarkasti myös kvantitatiivisesti.

**Altistuminen ihon kautta.** Peseytymisen yhteydessä iho altistuu suoraan epäpuhtauksille. Lapset altistuvat veden epäpuhtauksille pesun yhteydessä heti syntymästä saakka, parhaimmillaan alapään pesun yhteydessä useita kertoja vuorokaudessa. Lapsen ihon läpäisevyys epäpuhtauksille on nopeasti syntymän jälkeen samanlaista kuin aikuisilla (arviot päivistä muutamaan viikkoon, mm. Scheuplein ym. 2002, Ginsberg ym. 2004). Keskosena syntyvän iho on huomattavasti läpäisevämpää (Ginsberg ym. 2004). Koska ihon pinta-ala on suurimmillaan suhteessa painoon vastasyntyneellä, vastasyntynyt saattaa altistua tästä syystä aikuista enemmän. Fysiologisesti todennäköisyys altistua ihon kautta haitallisessa määrin kemiallisille aineille on suurin juuri tässä iässä. Useiden lääkeaineiden (kortikosteroidit, desinfiointiaine heksaklorofeeni) tiedetään imeytyvän ihon läpi vastasyntyneillä huomattavasti enemmän kuin myöhemmässä iässä. Heksaklorofeeni on aiheuttanut jopa vakavia myrkytyksiä. On kuitenkin epäselvää, missä määrin veden epäpuhtaudet aiheuttavat terveysriskiä ihoaltistuksena tässä iässä. Epäpuhtauksien kontakti ihoon pesun yhteydessä on lyhytaikaista (tosin ainetta voi jäädä ihoon) ja useimmat veden epäpuhtaudet ovat polaarisia yhdisteitä, joiden pääsy ihon lävitse on vähäistä. Hyvin rasvaliukoiset epäpuhtaudet (esimerkiksi tri- ja tetrakloorieteeni) saattavat päästä vauvan ihon lävitse tavallista paremmin.

Talousveden epäpuhtauksien pääsystä ihon lävitse on kaikkiaan vähän tietoa. Aikuisella iällä ihon läpi saatu annos verrattuna suun kautta juomavedessä saatuun annokseen on pieni. Koska altistumiseen liittyy epävarmuutta, selvästi kontaminoitunutta vettä ei tulisi käyttää lasten pesuvetenä. Lapset istuvat tietyssä iässä pitkiä aikoja ammeessa, jolloin riski imeytymiselle ihon läpi kasvaa.

Iholle altistumisesta voi seurata välittömiä paikallisia vaikutuksia, jos epäpuhtaus on ihoa ärsyttävä ja pitoisuus riittävän suuri (esimerkiksi sinilevöpitoinen pesuvesi).

**Altistuminen hengitysteitse.** Vettä suihkutettaessa muodostuu aerosoleja, joita myös hengitetään. Jos vedessä on patogeenisiä mikrobeja (esimerkiksi *Legionellaa*), tämä on merkittävä altistumisreitti. Myös vedessä oleville helposti haihtuville aineille (kloroformi, radon) altistutaan tässä yhteydessä jossakin määrin. On arvioitu, että 2 litran juominen, 30 minuutin ammekylpy ja 10 minuutin suihku tuottavat elimistöön saman suuruisen kloroformiannoksen vedestä aikuiselle. Altistuminen hengitysteitse saattaa olla ainekohtaisesti merkittävämpää kuin ihon kautta. Lasten altistuminen hengitysteitse talousveden epäpuhtauksille ei eronne aikuisten altistumisesta. Lapsen hengityksen minuuttitilavuus painokiloa kohti on suurempi kuin aikuisella, mutta lyhytaikaisessa altituksessa sillä ei ole merkitystä. Lapset alkavat käydä itse suihkussa vasta muutaman vuoden ikäisenä.

Altistuminen veden epäpuhtauksille saunassa kiukaalle heitetystä löylyvedestä on tuntematon kysymys. Lapset eivät eroa kohteena aikuisista, mutta keskimäärin ovat vähemmän aikaa löylyssä kuin aikuiset. Löylyvedestä syntyy hengitettävä aerosoli, joka päätyy myös iholle. Iho on läpäisevimmillään juuri saunassa (märkä, huokoset avoinna, vilkas pintaverenkierto). Teoreettiset laskelmat tunnetuille kemiallisille epäpuhtauksille, lähtien kiukaalle heitetävän veden määrästä, osoittavat, että altistuminen hengitysteitse ei voi olla merkittävää suhteessa samanlaisen veden juomiseen. Sinilevöpitoiseen löyly- ja pesuveteen liittyvät oireet on havaittu useimmin alle 15-vuotiailla (Salmela ym. 2001, Hoppu ym. 2006), mutta he myös rypevät vedessä kesällä aikuisia enemmän.

### ***Talousveteen liittyvät mikrobiologiset riskit***

Talousveteen liittyvät mikrobiologiset riskit ovat kemiallisia riskejä todennäköisempiä ja koskettavat periaatteessa koko väestöä. Mikä tahansa vesilähde voi saastua mikrobeilla ja aiheuttaa vesivälitteisen epidemian juomavedessä. Suomessa on kohtalaisen hyvä tieto talousveteen liittyvistä mikrobien aiheuttamista vesiepidemioista tehokkaan seurantajärjestelmän ansiosta. Vuosina 1997–2005 on raportoitu 52 juomaveden liittynyttä epidemiaa, 2–10 tapausta vuodessa ja niissä kussakin on ollut osallisena muutamasta sadasta 6000–7000 potilasta (Ilkka Miettinen, Kansanterveyslaitoksen tiedostot). On-

gelmat ovat liittyneet useimmin pieniin vesilaitoksiin ja yksittäisiin kaivoihin; vesilähde on saastunut viruksella tai patogeenibakteerilla ja aiheuttanut akuutin epidemian. Yleisin epidemian syy on norovirus, seuraavana kampylobakteeri. Molemmat leviävät ulosteiden välityksellä.

Lapset ovat riskin kohteena perheessä kuten aikuisetkin. Juomaveteen liittyvän mikrobiepidemian tyypillisiä oireita ovat ripulointi ja pahoinvointi. Pikkulapsilla ripuliin liittyy myös kuolemanriski. Kuten edellä on todettu, aivan vauvat eivät tavallisesti juo keittämätöntä talousvettä, eivätkä siten sairastu ensimmäisenä. Kuitenkin esim. norovirus leviää sekä veden että muiden reittien kautta. Jos juomavesi on saastunutta, perheestä sairastuu yleensä muitakin ja lapsen oireiden syy selviää nopeasti. Tällöin asiaan osataan kiinnittää huomiota ja kuivumisvaarassa oleva lapsi viedä ajoissa hoitoon. Suomessa ei ole todettu vesiepidemioihin liittyviä lasten kuolemia mutta maailmanlaajuisesti se on yleisin lasten kuolinsyy. Saastunut vesi on aiheuttanut myös ruokamyrkytyksiä (tavallisesti salaatti tai marjat), myös kotimaasta peräisin olevista raaka-aineista. Kasvien kasteluun on käytetty saastunutta vettä tai ne on huuhdeltu sellaisella vedellä.

Suomessa on kuvattu ja varmistettu tapaus, jossa viikon vanha vauva on saanut legionelloosin ja siihen liittyvän keuhkokuumeen taloyhtiön lämminvesijärjestelmästä, inhalaatioaltistuksena (Skogberg ym. 2002). Koska muut taloyhtiössä eivät sairastuneet, tapaus saattaa osoittaa vastasyntyneen suurempaa herkkyyttä sairastua. Legionelloosi on sinänsä harvinaista kaikenikäisillä lapsilla. Tapauksia on kuvattu pääasiassa immuunipuutostiloissa. Esimerkin lapsi oli muuten terve. Toinen tilanne, jossa legionella uhkaa vastasyntynyttä, on vesisynnytys. Jos vesialtaan vedessä on legionellabakteereita, niitä helposti joutuu synnytystilanteessa lapsen keuhkoihin. Vesisynnytykseen liittyviä legionelloositapauksia on kuvattu useita mutta ei Suomessa.

### ***Talousveteen liittyvät kemialliset riskit***

Talousvedessä olevat kemialliset epäpuhtaudet ovat maaperästä veteen liukenevia alkuaineita (fluoridi, arseeni, uraani, radon), veteen päätyviä yhdisteitä (nitraatit) tai epäpuhtauksia syntyy vettä vesilaitoksilla kloorattaessa (klooratut furanonit, trihalometaanit, halogenoidut etikkahappojohdokset). Juomavedessä lapset altistuvat samoille aineille kuin aikuiset. Useimpien talousvedessä esiintyvien kemiallisten epäpuhtauksien osalta ei tiedetä, aiheuttavatko ne lapsille suuremman terveysriskin kuin aikuisille. Tutkimustietoa erityisesti lapsiin kohdistuvista vaikutuksista on niukasti. Vaikutusten annosvasteita ei yleensä tunneta erikseen lapsille. Useiden epäpuhtauksien on osoitettu aiheuttavan eläinkokeissa jonkinlaisia muutoksia kehittyvään elimistöön (sikiöaikainen altis-

tus, teratologiset vaikutukset), mutta tietoa vaikutuksista lapsen kehitykseen ihmisellä raskauden aikana ei ole.

Selkein tiedossa oleva lapsille haittaa aiheuttava aine juomavedessä on liiallinen **fluoridi**. Erityisesti Kymenlaaksossa pohjavedessä on runsaasti fluoridia. Pitoisuudet ylittävät usein terveysperusteisen enimmäispitoisuusraja-arvon (1,5 mg/l). Fluoridi pieninä pitoisuuksina on erittäin hyödyllinen lapsille. Se estää ja vähentää hampaiden reikiintymistä (kariesta). Alueilla, joilla ei ole liikaa fluoridia vedessä, fluoridin käyttöä edistetään lapsille fluoridipitoisella hammastahnalla ja fluoritabletein. Mutta liian suurina pitoisuuksina (yli 1,5 mg/l) fluoridi aiheuttaa kiillelaikkuisuutta kehittyvissä hampaissa (kiilteen hypoplasiaa, fluoroosia). Haitta on suurimmillaan pysyvien hampaiden kehittyessä (ikäluokassa 2–8 vuotta).

Juomaveden fluoridin hyödyllisen ja haitallisen pitoisuuden marginaali on kapea, ilmeisesti edut ja haitat menevät osittain päällekkäin. Myös muu saatu fluoridi (ravinnossa, hammastahnat) lisää kokonaisuudesta. Suomessa ei ole asetettu rajoituksia kaivoveden fluoridipitoisuuden veden käytölle, mutta paikallisesti mm. Kymenlaaksossa on suositeltu muun veden käyttöä raskauden aikana ja pienille lapsille. Veden fluoridipitoisuus on rutiiniseurannassa vesilaitosten jakamassa vedessä, mutta yksityiskaivojen tarkkoja fluoridipitoisuuksia ei tunneta. *Hyvin fluoridipitoisen kaivoveden käyttöä lasten juomavetenä olisi syytä voimakkaammin rajoittaa ja edellyttää kaivoveden/juomaveden fluoridipitoisuuden määrittämistä alueilla, joilla pohjavedessä esiintyy epätavallisen paljon fluoridia.*

Vesilaitosten veden nitraattipitoisuudelle on myös terveysperusteinen raja-arvo. Talousveden **nitraatti**-pitoisuudet jäävät pääosin sitä pienemmiksi. Juomaveden nitraatin terveysriskejä ovat vastasyntyneiden lasten methemoglobinemia (ns. blue baby-syndrooma) ja elimistössä syntyvien karsinogeenisten *N*-nitrosoyhdisteiden aiheuttama mahdollinen syöpäriski (erityisesti mahasyöpä). Vastasyntyneet ovat poikkeuksellisen herkkiä methemoglobinemialle, koska heillä on suurempi kyky pelkistää nitraattia hemoglobiiniin sitoutuvaksi nitriitiksi ja toisaalta alentunut kyky muuttaa methemoglobiinia entsymaattisesti takaisin hemoglobiiniksi (Ward ym. 2005). On myös arveltu, että methemoglobinemian syntyyn tarvitaan myös muita tekijöitä, esimerkiksi samanaikainen tulehdus ruoansulatuskanavassa. Juomaveden nitraatin enimmäispitoisuusarvo on asetettu methemoglobinemian perusteella, joten ohjearvotasolla ja sen lievillä ylityksillä methemoglobinemian vaaraa ei ole.

*N*-nitrosoyhdisteet ovat selvästi karsinogeenisia eläinkokeissa. Toistaiseksi juomaveden nitraatin yhteyttä syöpään ei ole voitu luotettavasti osoittaa ihmisille (Ward ym. 2005). *N*-nitrosoyhdisteiden muodostumiseen elimistössä vaikuttavat monet endogeeniset pre-

kurssorit ja inhibiittorit (mm. C-vitamiini). Lisäksi ravinto on toinen, mutta ilmeisesti erilainen nitraattilähde. Kaivoveden nitraattipitoisuutta voidaan pitää yhtenä veden yleisen laadun mittarina. Koholla olevat pitoisuudet kuvastavat pintavesien pääsyä kaivoon. Juomaveden **arseeni** on osoitettu selvästi syöpäriskiksi. Suomessa pitoisuudet ovat erityisen suuria porakaivoissa Tampereen seudulla ja Keski-Lapissa Kittilässä, mutta laajalti koholla Etelä- ja Länsi-Suomessa. Arseeni on osoittautunut transplasmaariseksi karsinogeeniksi hiirelle eli emon altistaminen aiheuttaa syöpää seuraavassa sukupolvessa. Tietoa samankaltaisesta vaikutuksesta ihmisillä ei ole. Koska arseeni lisää syöpäriskiä jo pieninä pitoisuuksina, sille altistumista on syytä välttää raja-arvon ylittävinä pitoisuuksina (10 µg/l) jo lapsesta saakka.

Joissakin väestötason tutkimuksissa on todettu klooratun juomaveden sivutuotteiden olleen yhteydessä kuolleena syntyvien sikiöiden yleisyyteen ja lasten pienipainaisuuteen syntyessä (esim. Toledano ym. 2005, Wright ym. 2005), jopa epämuodostumiin (Bove ym. 2002). Yhteyttä veden trihalometaaneihin on tutkittu eniten, mutta mahdollisia haitta-aineita ei tiedetä. Tuloksia on pidettävä viitteellisinä koska enemmistö tutkimuksista on ollut negatiivisia ja useat tutkimusasetelmat ovat olleet ekologisia, jolloin tieto äitien todellisesta altistumisesta on jäänyt epätarkaksi. Suomessa asiaa ei ole tutkittu, mutta tiedossa ei ole myöskään epäilyjä asiasta. Suomalaisen klooratun juomaveden muta-geenisuus on laskenut kolmasosaan 1970-luvun tasosta, joten jos lasten kehitykseen liittyvä riski liittyy samoihin epäpuhtauksiin kuin syöpäriski, se on pienentynyt.

### 3.4.2 Uimavesi

Uimavesi on uimahallien altaiden vettä tai joki-, järvi-, tai merivettä. Joki- ja järvivettä saatetaan käyttää myös pesu- ja löylyvetenä, erityisesti kesämökeillä. Uimahallien allasvesi ja luonnon vedet on syytä erottaa tarkastelussa toisistaan, koska ne poikkeavat niin paljon.

Uimaveden epäpuhtauksille altistutaan pääasiassa ihon kautta mutta vettä joutuu myös suuhun ja lapset nielevät sitä uimessaan todennäköisemmin kuin aikuiset. Helposti haihtuvia aineita, kuten kloroformia, myös hengitetään. Polaariset aineet imeytyvät huonosti ihon lävitse uimavedestä eivätkä aiheuta merkittävää systeemistä altistumista uimareille, iästä riippumatta. Sen sijaan lipidiliukoiset orgaaniset aineet voivat imeytyä ihon lävitse paremmin uimavedestä.



### ***Uimaveteen liittyvät kemialliset riskit***

Uima-altaiden vesi on useimmiten talousvettä. Sitä on kuitenkin desinfioitava rajoittamaan mikrobiologisia epäpuhtauksia. Jos desinfiointiin käytetään klooria, veteen syntyy reaktiossa orgaanisen aineksen kanssa samoja epäpuhtauksia kuin kloorattuun juomaveteen, mm. kloroformia. Kloroformia haihtuu vedestä hengitettäväksi. Sitä imeytyy uimassa suoraan ihon lävitse verenkiertoon myös huomattavassa määrin. Uimahallien veden laatua valvotaan asetusteitse. Kloroformilla on enimmäispitoisuusarvo (50 µg/l, Asetus 315/2002). Kloroformi on yksi epäpuhtaus, joka on kytketty klooratun juomaveden syöpäriskiin, joskaan sen todellista roolia ei tiedetä. Uimaikäiset lapset eivät todennäköisesti altistu kloroformille tässä yhteydessä aikuisia enempää, mutta kloroformi (ja mahdolliset muut kloorauksen sivutuotteet) on yksi kemiallinen aineryhmä, jota on syytä pitää uimavedessä silmällä. Uima-altaiden vedessä olevien kemiallisten epäpuhtauksien merkitys terveyden kannalta on kaiken kaikkiaan epäselvä, myös aikuisille.

Luonnon vesissä sinilevät ovat potentiaalinen ongelma. Sinileväpitoisessa vedessä uimisen on osoitettu olevan yhteydessä erilaisiin oireisiin (Salmela ym. 2001, Hoppu ym., 2006), erityisesti lapsilla. Altistuneista ja oireita raportoivista suurin osa on ollut alle 12-vuotiaita lapsia. Oireista yleisimpiä ovat olleet ruoansulatuskanavan oireet (pahoinvointi, oksentelu, ripuli, vatsakipu), kuume, iho-oireet (kutina, näppylät, ihottuma) sekä silmä-, korva- ja nieluoireet (silmien ärsytys, silmä- ja korvatulehdus, nuha, kurkkukipu jne.), mutta myös neurologisia oireita on raportoitu (näköhäiriöt, niskajäykkyys) (Hoppu ym. 2006). Mikä vedessä aiheuttaa oireet, on epäselvää; itse levä, levätoksiinit vai muut mikrobit. Sinilevissä on myös hermomyrkyjä tuottavia (saksitoksiini, anatoksiini-a, sylindospermopsiini) kantoja, mutta leväpitoisessa vedessä runsaasti myös mm. endotoksiineja tuottavia mikrobeja (Rapala ym. 2006), jotka voivat aiheuttaa samanlaisia oireita. Lasten suuri osuus oirehtijoissa saattaa johtua siitä, että he uivat järvissä enemmän kuin aikuiset. Tarkentuvat havainnot vahvistavat suositusta, että *sinileväpitoisessa vedessä ei pitäisi uida eikä sitä pitäisi käyttää pesu- eikä löylyvetenä.*

### ***Uimaveteen liittyvät mikrobiologiset riskit***

Uimahallien veteen liittyen ei ole raportoitu mikrobiologisia joukkoepidemioita. Sinileviin liittyvät tutkimukset ovat osoittaneet, että leväpitoisessa luonnon vedessä on runsaasti muita mikrobeja, jotka saattavat aiheuttaa oireita yhtä hyvin. Uimaveden mikrobeille lapset eivät ole aikuisia herkempiä, mutta altistuvat aikuisia todennäköisemmin erityisesti kesällä uimessaan heitä useammin luonnon vesissä.

Kesällä 2006 Suomessa todettiin epidemia, jossa useita satoja ihmisiä sairastui noroviruksen aiheuttamaan epidemiaan uimarannalla. Kysymyksessä oli pienehkö, matala pohjaveden muodostama uimapaikka. Tämä esimerkki osoittaa, että myös uimaveden välityksellä voidaan saada infektiivinen annos ja se koskee helposti useita satoja ihmisiä.

### 3.4.3 Suositukset

Lasten juomaveden fluoridipitoisuuksiin tulisi kiinnittää huomiota alueilla, joissa on suuri pohjaveden fluoridipitoisuus. Veden käyttöä tulisi ohjeistaa lapsiperheille. Kyseisillä alueilla myös juomavesilähteenä käytettävien yksityiskaivojen veden fluoridipitoisuus tulisi määrittää.

Lasten uimapaikkoihin (uimarannat, kesämökkien rannat) tulisi kiinnittää enemmän huomiota. Lapsia ei tulisi päästää uimaan veteen, jonka laatu on kyseenalaista (sinilevää tai muu havaittava kontaminaatio). Yleinen valistus asiasta on yksi keino vähentää ongelmaa. Todettujen epidemioiden ja haittojen julkisuus ja uutisointi myös herätellee vanhempia ja muita vastuullisia.

Lapset ovat sinileväongelman keskeinen kohderyhmä. Olisi tutkittava, mikä sinileväpitoisessa vedessä todella aiheuttaa oireet (sinilevät vai muut mikrobit) sekä missä ja miten haittatekijöille altistutaan.

### Kirjallisuutta

315/2002 Sosiaali- ja terveysministeriön asetus uimahallien ja kylpylöiden allasvesien laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista.

Auvinen A, Salonen L, Pekkanen J, Pukkala E, Ilus T, Kurtio P. Radon and other natural radionuclides in drinking water and risk of stomach cancer: a case-cohort study in Finland. *International Journal of Cancer* 2005;114:109–13.

Bove F, Shim Y, Zeitz P. Drinking water contaminants and adverse pregnancy outcomes: A review. *Environ. Health Perspect.* 2002;110:61-74.

Ginsberg G, Hattis D., Miller R, Sonawane B. Pediatric pharmacokinetic data: Implications for environmental risk assessment for children. *Pediatrics* 2004;113:973-83.

Hoppu K, Eronen A-K, Jauhiainen K. Syanobakteerisiintymiin liittyvät oireet 2004-2005. Sinilevämyrkyt Suomen järvissä ja niiden yhteys ihmisille aiheutuneisiin oireisiin. Väliraportti 19.5.2009. ([www.sttv.fi](http://www.sttv.fi)).

Komulainen H. Juoma- ja uimavesi. Selvitys elinympäristön kemikaaliriskeistä. Kansallisen kemikaaliohjelman taustaselvitys. Kansanterveyslaitoksen julkaisu B 11/2005., s. 94-112. ([www.ktl.fi](http://www.ktl.fi)).

Komulainen H, Kurttio P, Muikku M. Altistuminen veden vierasaineille. Ympäristö ja terveys. 2006;37(10):46-53.

Rapala J. Sinilevämyrkyt Suomen järvissä ja niiden yhteys ihmisille aiheutuneisiin oireisiin. Väli raportti 19.5.2009. ([www.sttv.fi](http://www.sttv.fi)).

Salmela J, Lahti K, Hoppu K. Sinileväpitoinen saunavesi voi aiheuttaa oireita ihmisille. Suomen Lääkärilehti 2001;41:2891-5.

Scheuplein R, Charnley G, Dourson M. Differential sensitivity of children and adults to chemical toxicity. I. Biological basis. Regulatory Toxicol Pharmacol 2002;35:429-47.

Skogberg K, Nuorti JP, Saxen H, Kusnetsov J, Mentula S, Fellman V, Mäki-Petäys N, Jousimies-Somer H. A newborn with domestically acquired legionnaires disease confirmed by molecular typing. Clinical Infectious Disease 2002;35:e82-5.

Toledano MB, Nieuwenhuijsen MJ, Best N, Whitaker H, ym., Relation of trihalomethane concentrations in public water supplies to stillbirth and birth weight in three water regions in England. Environ Health Perspect 2005;113:225-32.

Vesterbacka P, Mäkeläinen I, Tarvainen T, Hatakka T, Arvela H. Kaivoveden luonnollinen radioaktiivisuus – otantatutkimus 2001. Säteilyturvakeskus. STUK-A199/Toukokuu 2004.

Ward MH, deKok TM, Levallois P, Brender J, Gulis G, Nolan BT, VanDerslice J. Workgroup report: Drinking-water nitrate and health – Recent findings and research needs. Environ Health Perspect. 2005;113:1607-14.

Wright JM, Schwartz J, Dockery DW. The effect of disinfection by-products and mutagenic activity on birth weight and gestational duration. Environ Health Perspect. 2004;112:920-5.

### 3.5 Ilma

Raimo O. Salonen, Aino Nevalainen, Juha Pekkanen  
Kansanterveyslaitos, Ympäristöterveyden osasto

#### 3.5.1 Johdanto

Hengitysilma on ympäristöterveyden kannalta keskeinen altistusreitti. Hengitysteissä saasteet pääsevät tehokkaasti välittömään kontaktiin limakalvojen ja herkkien solujärjestelmien kanssa, jotka suojaavat ja säätelevät elintärkeää hapen ja hiilidioksidin vaihtoa keuhkorakkuloiden ilmatilan ja verenkierron välillä. Kaikkien yleisten ulko- ja sisäympäristöjen puhdas ilma on ihmiselle tärkeää, sillä hänen on jatkuvasti ylläpidettävä hengitystään.

Perinteisesti ilmansaasteet on jaettu ulkoilman (yhdyksuntailman) ja sisäilman saasteisiin, joille on omat määräyksensä ja seurantarjestelmänsä. Tässä esityksessä tarkennetaan tätä jakoa ja puhutaan ulkoilmasta ja sisätiloista peräisin olevista saasteista, sillä altistuminen myös ulkoilmasta peräisin oleville saasteille tapahtuu pääosin sisätiloissa. Monilla saasteilla on myös sekä sisä- että ulkolähteitä.

Lapset poikkeavat aikuisista, kun tarkastellaan ilman kautta välittyvää altistumista eri epäpuhtauksille sekä niiden vaikutuksia (ks. luku 3.1). Suomen kaltaisessa hyvin kehittyneessä maassa heillä ei ole suurta riskiä lapsuusiän ennenaikaisesta kuolleisuudesta, mutta lisääntyneet hengitystieoireet, infektiosairaudet ja allergiasairaudet ovat kansanterveydellisesti ja kansantaloudellisesti hyvin merkittäviä. Lisäksi lapsuusiällä alkanut altistuminen ilman epäpuhtauksille saattaa vaikuttaa muun muassa keuhkojen kehitykseen, mikä voi lisätä riskiä myöhemmin ilmenevistä pysyvistä sairauksista.

Ilmansaasteiden lähteitä ja sisä- ja ulkoilman laatua sekä saasteille altistumista ja niiden terveysvaikutuksia on käsitelty seikkaperäisesti Kansallisen kemikaaliohjelman taustaselvityksessä (Jantunen ym. 2005).

### 3.5.2 Ilmansaasteiden lähteet ja ilmanlaatu

#### *Ulkolähteet ja -ympäristöt*

Ilmansaastumisen tärkeimmät ulkolähteet ovat energiantuotannon, teollisuuden, liikenteen, kotitalouksien pienpolton, maatalouden ja jätteidenkäsittelyn päästöt. Merkittävä osa saasteista kulkeutuu Suomeen maamme rajojen ulkopuolelta. Tärkein terveyshaitto- ja aiheuttava ilmansaaste ovat polttoperäiset pienhiukkaset (halkaisija  $< 2,5 \mu\text{m}$ ). Epätäydellisessä palamisessa niin auton dieselmoottorissa kuin pientulisijassakin syntyy nokea ja orgaanisia yhdisteitä, joista jälkimmäiset muuntuvat ilmakehässä erityisesti auringonvalon vaikutuksesta. Myös tärkeimpien epäorgaanisten kaasujen, rikin ja typen oksidien, päästöt muuntuvat ilmakehässä toisaalta ammoniumsulfaatti- ja ammoniumnitraatti-hiukkasiksi ja toisaalta typpidioksidiksi ja otsoniksi. Yhdyskuntien ilma sisältää näiden lisäksi merkittäviä määriä mm. paikallisen liikenteen tuottamia ultrapieniä hiukkasia (halkaisija  $< 0,1 \mu\text{m}$ ), kaasumaisia hiilivetyjä, typpimonoksidia, häkää sekä joissakin tilanteissa, kuten keväisin, suuriakin pitoisuuksia katupölyhiukkasia.

Yhdyskuntien ilma on viime vuosikymmeninä selvästi puhdistunut. Energiantuotanto- ja teollisuuslaitosten rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöt sekä ajoneuvojen pakokaasuista peräisin olevat häkä-, hiilivety-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöt ovat pienentyneet erityisen merkittävästi. Myönteisen kehityksen vaikutuksia ovat kuitenkin heikentäneet liikenteen määrän voimakas kasvu, joka on lisännyt ajoneuvoista peräisin olevia rengas- ja jarrupölypäästöjä sekä liikennevirtojen nostattamia katupölypäästöjä. Lisäksi yhdyskuntailman laatua on paikallisesti alkanut heikentää talokohtaisen puulämmityksen uusi lisääntyminen. Pienhiukkasten ja typpidioksidin kaupunki-ilman pitoisuudet alenevat hyvin hitaasti. Sen sijaan keskimääräiset otsonipitoisuudet ovat pitkällä aikavälillä kohonneet jonkin verran.

Suomen ulkoilman laatua koskeva lainsäädäntö perustuu ympäristönsuojelulakiin (86/2000) ja sen pohjalta annettuun ympäristönsuojeluasetukseen (169/2000). Yksittäisten epäpuhtauksien pitoisuuksia ulkoilmassa säätelevät EU:n direktiivit ja niiden pohjalta annetut kansalliset asetukset. Niissä on määritelty eri epäpuhtauksille terveysperusteisesti EU:n raja-, tavoite- tai kynnysarvoja (Vna 711/2001 ja 783/2003) ja kansallisia ohjearvoja (Vnp 480/96), joita ei saisi ylittää. Säännökset ovat joko laillisesti sitovia, tavoitteellisia tai ohjeellisia ja niihin liittyy usein tiedotusvelvoite.

Taulukko 3.5.1. Suomessa voimassa olevat ilmanlaadun raja-arvot ja kansalliset ohje-arvot.

Aine	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Sallittujen ylitysten määrä vuodessa	Ohjearvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Rikkidioksidi $\text{SO}_2$	1 tunti vuorokausi vuosi/talvi	350 125 20	24 3 -	$250^3$ $80^4$
Typpidioksidi <sup>1</sup> $\text{NO}_2$	1 tunti vuorokausi kalenterivuosi	200 - 40	18 - -	$150^3$ $70^4$ -
Hengitettävät hiukkaset $\text{PM}_{10}$	vuorokausi kalenterivuosi	50 40	35 -	$70^4$ -
Lyijy Pb	kalenterivuosi	0,5	-	-
Hiilimonoksidi CO	tunti 8 tuntia <sup>2</sup>	- 10 000	- -	20 000 8 000
Haisevat rikkiyhdisteet	vuorokausi	-	-	$10^{4,5}$
Bentseeni $\text{C}_6\text{H}_6$ <sup>1</sup>	kalenterivuosi	5	-	-
<sup>1</sup> Tulee voimaan 1.1.2010 <sup>2</sup> Vuorokauden korkein 8 tunnin liukuva keskiarvo <sup>3</sup> Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste <sup>4</sup> Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo <sup>5</sup> TSR ilmoitetaan rikkinä				

### Sisälähteet ja -ympäristöt

Sisätiloista peräisin olevien ilmansaasteiden tärkeimmät lähteet ovat (i) kaikki polttaminen, erityisesti tupakan poltto, (ii) ihminen itse ja lemmikit; metaboliatuotteet, hilse, allergeenit, (iii) mikrobikasvusto kosteilla pinnoilla ja rakenteissa; mikrobiperäiset hiukkaset ja haihtuvat yhdisteet, (iv) rakenne- ja pintamateriaalien kemiallinen hajoaminen, yleensä kosteuden aiheuttama, (v) tuoreet ja vasta-asennetut pinnat, kalusteet ja materiaalit, joista haihtuu liuottimia ja muoviraaka-aineiden monomeereja, (vi) monet harrastukset ja aktiviteetit, joissa ollaan tekemisissä savuavien, pölyävien tai haihtuvien aineiden kanssa sekä (vii) maaperästä ja joistakin kivimateriaaleista peräisin oleva ra-

dioaktiivinen jalokaasu, radon. Näiden lähteiden lisäksi altistumiseen vaikuttaa keskeisesti tilojen ilmanvaihto - ja tähän taas ulko- ja huoneilman lämpötila, ilmanvaihtotekniikka ja asukkaiden aktiiviset toimet.

Tupakoinnin väheneminen erityisesti sisätiloissa on ollut viime aikojen tärkein myönteinen muutos sisäilman laadun kannalta. Työpaikoilla ja julkisissa tiloissa tupakointi on nykyisin kielletty ja käyttäytymiskulttuurin merkittävä muutos on vähentänyt tupakointia myös kodeissa. Tämä on vähentänyt myös lasten altistumista tupakansavulle. Radon aiheuttaa passiivisen tupakansavulle altistumisen ja kaupunki-ilman saasteiden ohella hyvin merkittävän ympäristöperäisen syöpäriskin (ks luku 3.8).

Kosteusvauriot ovat rakennuskannassa yleisiä. Näkyviä merkkejä jonkinlaisesta kosteusvauriosta on jopa 80 prosentissa pientaloista ja 60 prosentissa kerrostaloasunnoista (Koivisto ym. 1996, Nevalainen ym. 1998). Koulurakennusten kosteusvauriot ovat yleisiä, ja viime vuosina erityisesti alapohjavaurioiden osuus näyttää lisääntyneen (Kuntaliitto 2006, [www.kuntaliitto.fi](http://www.kuntaliitto.fi)). Yleisenä syynä vaurioihin ovat myös kunnossapidon puutteet (Koivisto ym. 2002).

On vaikea arvioida, kuinka usein kosteusvaurio johtaa homekasvuun ja siihen liittyviin sisäilmaongelmiin, mutta varovaisten arvioiden mukaan tällaista altistumista tapahtuu 5-20 prosentissa rakennuksista. Kosteusvauriot johtuvat kosteuden kulkeutumisesta esim. maaperästä, katto- ja putkistovuodoista tai ilman kosteuden tiivistymisestä rakenteisiin, ja taustalla on aina rakennuksen rakentamis-, korjaus- tai käyttövirhe tai kunnossapidon puutteet. Rakennusten tiivistäminen, ilmanvaihdon vähentäminen ja uusien rakentamismenetelmien nopea käyttöönotto johtivat osaltaan rakennusten kosteus- ja homeongelmien suureen määrään 1980-luvulla. Uudet ohjeet 90-luvulla ovat osittain kompensoineet näitä haitallisia muutoksia, mutta muutos parempaan on hidasta.

Epätavallisia altistumistilanteita voi liittyä myös harrastuksiin, joihin liittyy suuria epäpuhtauspitoisuuksia yhdistettynä tilan puutteelliseen ilmanvaihtoon, kuten jäähalleissa tai muissa sisähalleissa käytettävien polttomoottorien tuottamat korkeat häkä- ja typpidioksidipitoisuudet. Epätavallista kemikaalialtistumista aiheutuu esimerkiksi grafiikan ja öljymaalausten teosta, puu- ja metallitöistä, laminoinnista ja muusta muovipolymeerien käsittelystä.

Sisäilman laatua koskeva lainsäädäntö sisältyy terveydensuojelulakiin (763/94), jonka 32§:n nojalla on annettu myös viranomaisohjeita. Asumisterveysohje (Sosiaali- ja terveysministeriön Oppaita 2003:1) ja Asumisterveysopas (Ympäristö ja terveys-lehti 2005) sisältävät ohjeita asuntojen ja muiden oleskelutilojen fysikaalisten, kemiallisten ja mikrobiologisten tekijöiden ohjearvoista, mittaamisesta ja tulosten tulkinnasta. Sisäilman laatuun läheisesti vaikuttavaa lainsäädäntöä on myös rakentamista ja ilmanvaihtoa

käsittelyä sääöstö, esimerkiksi Suomen rakentamismääräyskokoelman ohje D2: Sisäilma ja energiankäyttö.

### 3.5.3 Ilmansaasteille altistuminen

Ilmansaasteille altistumisesta on voitu tehdä yksityiskohtaista mallintamista vain aikuisväestölle, josta on ollut käytettävissä yksityiskohtaista altistumis- ja ajankäyttötietoa (EXPOLIS 2004). Täsmällinen altistumisen- ja riskinarviointi lapsilla ja nuorilla edellyttäisi lisää tutkimustietoa myös näistä väestöryhmistä. Seuraavassa esitetään yhteenvedot sisäilmaan liittyvistä seikoista, jotka koskevat erityisesti lapsia.

10–18-vuotias suomalainen viettää vuorokaudestaan tyypillisesti sisätiloissa keskimäärin 21 tuntia, liikenteessä noin tunnin ja ulkoilmassa sekä ”muualla” n. 2 tuntia. Pienempien lasten, jotka eivät kykene itse täyttämään ajankäyttöpäiväkirjaa, ajankäytöstä ei ole vastaavia tutkimustietoja, mutta myös he viettävät sisätiloissa valtaosan ajastaan.

Näin ollen ihmisten hengittämä ilma on pääasiassa sisäilmaa. Sisäilmassa esiintyy sekä ulkoilmasta peräisin olevia että sisälähteistä peräisin olevia epäpuhtauksia. Tutkimuksissa on osoitettu, että ilmansaasteille altistuminen tapahtuukin pääasiassa sisätiloissa. Näitä ovat käytännössä kaikki rakennetut ympäristöt: asunnot, koulut, päiväkodit, hoitolaitokset, kaupat, ravintolat, urheiluhallit, museot, liikennevälineet ja vapaa-ajanviettotilat.

Suurin osa hengitysilman kautta tulevasta kokonaisaltistumisesta ilmansaasteille saadaan sisätiloissa, erityisesti kotona, ja vain pieni osa ulkoilmassa tai liikenteessä. Silti huomattava osuus altistumisesta on peräisin ulkoilmasta eli ulkoa sisätiloihin tunkeutuvista saasteista. Ulkoilmasta peräisin olevien saasteiden haitallisuus tunnetaan yleisesti ottaen paremmin, mikä johtuu sisäilmaa helpommasta tutkimusasetelmasta. Suurenkin kaupungin ulkoilman laadusta saadaan käsitys muutaman mittausaseman tulosten perusteella, mutta vastaava sisäilman laadun selvitys vaatisi tuhansia mittauspisteitä. Hiukasten tunkeutumista sisätiloihin säätelee niiden koko siten, että parhaiten sisäilmaan pääsevät ikkunoiden raoista ja suodattimien läpi halkaisijaltaan 0,3–1 µm:n hiukkaset.



### 3.5.4 Ilmansaasteiden terveysvaikutukset

#### *Ulkoilman hiukkaset*

Ulkoilman pienhiukkasten lähteistä, ilmanlaadusta, väestön altistumisesta ja terveysvaikutuksista on äskettäin valmistunut laaja yleistajuinen katsaus Tekesin teknologiaohjelman, FINE Pienhiukkaset – teknologia, ympäristö ja terveys, yhteydessä (Salonen ja Pennanen 2006).

Ulkoilman pienhiukkasia (halkaisija  $< 2,5 \mu\text{m}$ ) pidetään kaikkein haitallisimpina ympäristötekijöinä ihmisen terveydelle. Myös hieman suuremmilla karkeilla hengitettävillä hiukkasilla (halkaisija  $2,5\text{--}10 \mu\text{m}$ ) on laajamittaisia vaikutuksia suomalaisten terveyteen (Pekkanen 2004).

Puhdasta ilmaa Euroopalle -ohjelma (CAFE) on arvioinut, että pitkäaikainen altistuminen ulkoilman pienhiukkasille aiheutti Suomessa vuonna 2000 lähes 1 300 ennenaikaista kuolemaa ja yli 600 uutta pysyvää keuhkoputkentulehdusta. Lapsuusiässä tapahtuvia ennenaikaisia kuolemia ei juurikaan arvioitu esiintyvän. On kuitenkin selvittämättä, mikä on lapsuusiässä alkaneen altistumisen osuus myöhemmin aikuisiällä ilmenevissä pysyvissä hengitys- ja sydänsairauksissa ja hengityselinsyövissä. Arviolta kymmenien tuhansien suomalaisten lasten arvioitiin saaneen toistuvasti oireita ulkoilman pienhiukkaspitoisuuksien lyhytaikaisten kohoamisten vuoksi. Myös lääkkeiden käytön arvioitiin lisääntyneen (CAFE 2005).

Suomessa aiheutuu todennäköisesti eniten terveyshaittoja pitkäaikaisesta altistumisesta liikenteen ja puun pienpolton pienhiukkasille. Haitallisimpia ovat epätäydellisestä palamisesta syntyvät pienhiukkaset. Merkittäviä lyhytaikaisia altistumisia ja terveyshaittoja aiheutuu myös Itä-Euroopan massiivisista metsä- ja maastopaloista ja niiden peltojen kulotuksesta peräisin olevien savujen pienhiukkasista. Liikenteen tuottama keväinen katupöly aiheuttaa huomattavaa lyhytaikaista altistumista karkeille hengitettävillä hiukkasille. Sen seurauksena syntyy suuri määrä lievempiä terveyshaittoja. Vain lyhytaikaiset rajut ilmanlaadun heikentymiset ovat aistittavissa (Salonen ja Pennanen 2006).

Lukuisissa kansainvälisissä tutkimuksissa on kuvattu liikenteen ja puun pienpolton välittömässä läheisyydessä asuvilla lapsilla tavanomaista enemmän hengityselinoireita ja -infektioita, astman pahentumista ja keuhkojen hidastunutta kasvua (WHO 2000 ja 2003; Salonen 2004). Vastaavasti ultrapienien (halkaisija  $< 0,1 \mu\text{m}$ ), pienhiukkasten ja kevään katupölyjakson karkeiden hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuuksien on havaittu olevan yhteydessä kouluikäisten lasten lisääntyneisiin hengityselinoireisiin ja

alentuneisiin puhallusarvoihin. Sekä ultrapienet että karkeat hengitettävät hiukkaset ovat näissä tutkimuksissa olleet suurelta osin liikenneperäisiä (Pekkanen 2004). Puun pienpolttua suosivilla asuinalueilla asuvien lasten altistumista ja terveyttä ei ole Suomessa tutkittu. Äskettäiset ilmanlaadun mittaustulokset Helsingistä ja Kuopiosta osoittavat kuitenkin tällaisissa ympäristöissä yhtä korkeita hiukkasten vuorokausipitoisuuksia kuin vilkkaissa liikenneympäristöissä.

### ***Otsoni ( $O_3$ )***

EU:n CAFE-arvion mukaan ulkoilman haitallisin kaasumainen epäpuhtaus on otsoni (CAFE 2005). Sen aiheuttama lisääntynyt kuolleisuus on kuitenkin arvioitu vain murto-osaksi pienhiukkasten vaikutuksesta. Otsonipitoisuus on korkeimmillaan kevään ja kesän aurinkoisina päivinä, jolloin se saattaa aiheuttaa hengityselinoireita erityisesti paljon ulkona olevissa lapsissa. Kaupunki-ilman otsonipitoisuus on varhaisemmissa suomalaisissa tutkimuksissa ollut yhteydessä mm. astmalasten sairaalahoitoihin.

Yhdysvaltalaisten lasten kesäleireillä tehdyissä epidemiologisissa tutkimuksissa on havaittu otsonipitoisuuden kohoamiseen liittyvän ärsytysoireita, keuhkojen toiminnan huononemista, keuhkoputkien lisääntynyttä supistumisherkkyyttä ja hengitystietulehdusta. Näitä vaikutuksia on todettu jonkin verran alemmissa iltapäivätuntien keskiarvopitoisuuksissa ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) kuin vastaavissa aikuisten olosuhdekammiotutkimuksissa ( $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Pitkäaikaisesti kohonneeseen otsonipitoisuuteen on yhdistetty lasten keuhkojen hidastunut kasvu. Otsonin on osoitettu myös voimistavan siitepölyjen tuottamia allergisia reaktioita (WHO 2000 ja 2003).

Ilman puhdistukseen tarkoitetut otsonaattorit voivat tuottaa suljettuihin sisätiloihin paljon korkeampia otsonipitoisuuksia kuin mitä ulkoilmasta mitataan. Näin ollen niitä ei tulisi käyttää sisätiloissa (esim. päiväkodeissa, kouluissa) lasten oleskelun aikana.

### ***Rikkidioksidi ( $SO_2$ )***

Rikkidioksidin vuosipitoisuudet ulkoilmassa ovat Suomessa voimakkaasti pienentyneet ja ovat nykyään säännöllisesti alle  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nykypitoisuudet tuskin enää aiheuttavat terveyshaittoja. Vielä 1980-luvulla tehdyissä tutkimuksissa rikkidioksidin viikkopitoisuuden todettiin olevan yhteydessä lasten lisääntyneisiin hengitystieinfektioihin ja koulusta poissaoloihin (Sarkkinen ym. 1993).

### ***Typpidioksidi (NO<sub>2</sub>)***

Typpidioksidin merkittävin sisälähde on kaasuliesi, mutta myös muu polttaminen tuottaa sisäilmaan jonkin verran typpidioksidia. Sisätiloissa käytettävät polttomoottorit, esim. jäänhoitokoneet tai kartingautot, saattavat myös aiheuttaa hyvin suuria sisäilmapitoisuuksia. Ulkona tärkein lähde on ajoneuvojen moottorit.

Helsingissä keskustassa typpidioksidin vuosikeskiarvot ovat vain hiukan alle typpidioksidin raja-arvon 40 µg/m<sup>3</sup>. Typpidioksidin vuorokausiohjearvo (150 µg/m<sup>3</sup>) ylittyy pääkaupunkiseudulla säännöllisesti vilkkaimmin liikennöityjen teiden ja katujen varsilla erityisesti keväisin. Ulkoilman typpidioksidipitoisuudet ovat pienentyneet loivasti 15 viime vuoden aikana. Toisaalta laajentuva urbanisaatio ja lisääntyvä tieliikenne laajentavat edelleen niitä alueita, joilla pitoisuudet ovat huomattavasti taustatasoa suuremmat, ja vastaavasti lisäävät väestön altistumista.

Typpidioksidin itsenäistä merkitystä terveyshaittojen aiheuttajana on ollut vaikea osoittaa kehittyneissä maiden ulkoilmassa yleensä vallitsevilla pitoisuuksilla. Ulkoilmassa typpidioksidi esiintyy aina yhdessä muiden saasteiden kanssa ja nykykäsityksen mukaan se toimii yhdyskuntailmassa ensisijaisesti liikenteen tuottamien ilman saasteiden indikaattorina. Sisälähteet tuottavat typpidioksidin lisäksi muita typen oksideja sekä typpihapoketta (HONO), millä saattaa olla merkitystä mahdollisiin terveysvaikutuksiin.

Jäähalleissa esiintyneisiin hyvin korkeisiin typpidioksidipitoisuuksiin (2800–7500 µg/m<sup>3</sup>) on liittynyt välittömiä nuorten jääkiekkoilijoiden keuhkovaurioita, kun taas pienemmissä pitoisuuksissa (< 1200 µg/m<sup>3</sup>) on esiintynyt lähinnä lisääntyntä yskää ja nuhaa (Pennanen 2005).

### ***Hiilimonoksidi eli häkä (CO)***

Häkäaltistumisen merkittävimmät ulkolähteet ovat liikenne ja pienimittakaavainen lämmitys kiinteillä polttoaineilla. Liikenteen merkitys vähenee jatkuvasti hapettavilla pakokaasukatalysaattoreilla varustettujen autojen syrjäyttäessä vanhempia malleja ja dieselmoottoreiden yleistyessä. Pääkaupunkiseudulla ulkoilman 8 tunnin liukuvat häkäpitoisuudet ovat suurimmillaankin alittaneet 5 mg/m<sup>3</sup> ja yhden tunnin pitoisuudet olleet vain hiukan sitä suurempia. Pitoisuudet alenevat hitaasti edelleen.

Sisäilmaan häkää joutuu kaikesta epätäydellisestä palamisesta, jossa savukaasuja ei johdeta lainkaan tai vain osittain ulkoilmaan tai jos veto on estetty, esim. sulkemalla savupellit ennen palamisen täydellistä sammumista. Tällöin häkäaltistuminen kohoa hel-

posti huomaamatta jopa välittömästi hengenvaaralliselle tasolle. Häkä aiheuttaakin alkoholin ohella eniten akuutteja myrkytyskuolemia vielä tämänkin päivän Euroopassa ja myös Suomessa.

Tärkeitä lähteitä ovat myös jäähallien polttomoottorikäyttöiset jäänhoitokoneet sekä muiden vastaavien sisätilojen, esim. kartinghallien, polttomoottorit. Suomessa on 1990-luvulla tapahtunut nuorten jääkiekkoilijoiden äkillisiä, korkeiden häkäpitoisuuksien ( $> 140 \text{ mg/m}^3$ ) aiheuttamia joukkomyrkytyksiä jäähalleissa (Pennanen 2005). Samanlaiset tapaukset ovat mahdollisia myös huonosti tuuletetuissa kartinghalleissa. Hään sisäilmapitoisuuksia on jäähalleissa pystytty tehokkaasti vähentämään siirtymällä sähkökäyttöisiin jäänhoitokoneisiin ja jälkiasennettujen kolmitoimikatalysaattorien käyttöön propanilla toimivissa jäänhoitokoneissa sekä tehostamalla hallien ilmanvaihtoa.

### *Sisälähteiden saasteisiin liittyvät terveyshaitat*

Sisäilman saasteille altistumiseen liittyy monenlaisia terveyshaittoja. Lapsilla näitä on raportoitu erityisesti kosteus- ja homevaurioihin ja tupakansavuaaltistukseen liittyen, mutta kaikkia sisäilmaoireiden aiheuttajia ei vielä kunnolla tunneta. Näyttö näiden sisäilmaa pilaavien tekijöiden vaikutuksista on kuitenkin niin vahva, että torjuntatoimenpiteet ovat perusteltuja.

Yleisimpiä ja lievimpiä oireita kosteusvauriorakennuksissa oleskelevissa ovat hengitystieiden ja limakalvojen ärsytysoireet, esim. nuha- ja yskäoireet, kurkkukipu, äänen käheys ja ihon ja silmien ärsytysoireet. Myös yleisoireita on usein raportoitu, esim. kuumeilua, väsymystä, päänsärkyä, keskittymisvaikeuksia ja pahoinvointia (IOM 2004, Bornehag ym. 2004). Nämä oireet liittyvät yleensä ajallisesti tiettyyn rakennukseen ja lievitvät muualla ollessa.

Kosteus- ja homevaurioiden yhteydessä on myös raportoitu lisääntyneitä hengitystieinfektioita ja näihin liittyviä poissaoloja, antibioottikuureja ja lääkarissäkäyntejä. Lapsilla esiintyy infektiokierteitä, jotka ovat päättyneet altistuksen päättyessä (Koskinen ym. 1995, Taskinen ym. 1999). Kosteus- ja homevaurioihin liittyy myös homeallergian, astmaoireiden pahenemisen ja astman puhkeamisen riski.

Koulurakennusten kosteusvaurioihin liittyy lasten lisääntynyttä hengitystieoireilua (Meklin ym. 2002). Kosteusvauriokoulujen interventiotutkimuksissa on osoitettu, että kunnollisten korjausten jälkeen lasten hengitystieoireilu palaa normaalitasolle (Meklin

ym. 2005). Koulurakennusten sisäilman laatu vaikuttaa alustavien tulosten mukaan myös lasten oppimistuloksiin (Mendell ja Heath 2005).

Sisäilman allergeeneja ovat mm. koira-, kissa- ja muut lemmikkiallergeenit, pöly- ja varastopunkit, ja monet huonekasvit. Allergeenit aiheuttavat IgE-välitteistä herkistymistä ja jo sairastuneilla henkilöillä ne ovat keskeisin oireita aiheuttava tekijä. Allergeenialtistuksen vähentämisellä on siis tärkeä merkitys allergisten sairauksien hoidossa, mutta sillä on aiempaa luultua vähemmän merkitystä lasten allergisten sairauksien ennaltaehkäisyssä. Koiran ja erityisesti kissan allergeenit leviävät herkästi ilmavirtojen mukana ja niitä onkin sisäilmassa lähes kaikkialla, ei pelkästään kodeissa, joissa on lemmikkejä. Monet sisäilma-allergeenit ovat hiukkaskooltaan verrattain suuria, minkä vuoksi niille altistuvat erityisesti lähellä lattian tasoa liikkuvat ja leikkivät lapset. Lemmikki nostaa pitoisuudet moninkertaiseksi, mutta alemmatkin pitoisuudet aiheuttava oireita herkimille allergikoille. Lemmikkien tuomista esimerkiksi kouluihin tulisikin välttää.

Passiivisen tupakoinnin on todettu lisäävän lasten hengitystieoireita, infektioita ja astman riskiä sekä hidastavan keuhkojen kasvua (Mannino ym. 2001). Vaikutuksia esiintyy kaikenikäisillä lapsilla, joskin ne vaihtelevat jonkin verran iän myötä. Tupakansavuun liittyvät lasten terveyshaitat on osoitettu kiistattomasti, ja lapsia tulisikin erityisesti suojella tupakansavun haitoilta.

### **3.5.5 Suositukset**

Lasten suojaaminen ilmansaasteiden haitallisilta vaikutuksilta edellyttää sekä yleisten päästölähteiden hyvää kontrollia että altistumisen minimointia muilla keinoilla. Seuraavassa on ilmansaasteiden tutkimukseen perustuvia suosituksia toimintaohjelmaan:

Kuntien tulisi laatia ja päivittää säännöllisesti koulujen ja päiväkotien systemaattiset kuntoselvitykset ja kunnossapitosuunnitelmat.

Lasten käyttämät tilat (mm. päiväkodit, koulut, asunnot) tulisi sijoittaa ja suunnitella siten, että ne sijaitsevat riittävän etäällä vilkkaista liikenneväylistä ja että niiden ilmanvaihtojärjestelmä on riittävän tehokas sekä tuloilman suodatuksen että poistoilmanvaihdon osalta.

Lasten altistumista tupakansavulle tulisi edelleen vähentää valistuksen avulla ja muiden tupakoinnin vähentämiseen tähtäävien toimien osana.

Ilman puhdistukseen tarkoitettuja otsonaattoreita ei tule käyttää sisätiloissa (esim. päiväkodeissa, kouluissa) lasten oleskelun aikana.

Kaikkien polttoon perustuvien lämmityslaitteiden, joita ei ole varustettu ulos johtavalla savuhormilla, myynti ja asentaminen asuntoihin tulisi kieltää. Kaasuliesien käyttö tulisi rajoittaa avoimiin tiloihin ja hyvin tuuletettuihin keittiöihin, jotka on varustettu liesikuvalla ja koneellisella poistopuhalluksella.

Asunnot, joiden asuintiloissa on lämmitykseen, ruoanvalmistukseen tai saunomiseen käytettyjä tulisijoja tulisi varustaa palovaroittimen lisäksi häkävaroittimella.

Jäähallien polttomoottorikäyttöiset jäänhoitokoneet pitäisi korvata sähkökoneilla vuoteen 2010 mennessä. Nykyisin käytössä olevissa propaanilla toimivissa jäänhoitokoneissa pitää olla tehokas kolmitoimikatalysaattori, jonka kuntoa seurataan vuotuisissa pakokaasutesteissä ja halleissa pitää olla jatkuva ilmanvaihto ja häkävaroitin. Samanlaisia hyviä käytäntöjä pitäisi kehittää ja valvoa myös kartinghalleissa ja muissa moottoriurheilun sisätahtumissa.

Taajama-alueilla asunnon lämmitykseen käytettävät puu-uunit ja -kattilat tulee saattaa tyyppihyväksymismenettelyn ja määräaikaikatsastusten piiriin. Niiden tulee olla pääsääntöisesti lämpöä varaavia, ja niissä tulee käyttää polttoaineena vain puhdasta kuivaa puuta.

Liikenteen pienhiukkaspäästöjen nopeavaikutteisien rajoittamiskeino on poistaa liikenteestä savuttavat vanhat tai vaurioituneet ajoneuvot. Päästöjen vähentämiseen pitää pyrkiä myös esim. asentamalla uusiin dieselautoihin hiukkasloukut.

Lasten altistumista ulko- ja sisäilman saasteille tulisi selvittää tarkemmin tutkimuksin, joissa otetaan huomioon lasten ja nuorten erityispiirteet. Tätä täsmätietoa voidaan hyödyntää terveysriskien vähentämisessä.

## **Kirjallisuus**

Bornehag CG, Sundell J, Weschler CJ, Sigsgaard T, Lundgren B, Hasselgren M, Hagerhed-Engman L. The association between asthma and allergic symptoms in children and phthalates in house dust: a nested case-control study. *Environ Health Perspect* 2004;112:1393-7.

CAFE. Ilmansuojelu 2005;29(4):9-31.

EXPOLIS – tietopaketti altistumisesta. Ilmansuojelu 2004;28(2):12–42.

IOM (Institute of Medicine), National Academies of Science, Damp Indoor Spaces and Health. The National Academies Press Washington D.C. 2004. ( [www.nap.edu](http://www.nap.edu)).

Jantunen M, Komulainen H, Nevalainen A, Tuomisto J, Venäläinen R, Viluksela M. Selvitys elinympäristön kemikaaliriskeistä – Kansallisen kemikaaliohjelman taustaselvitys. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B11 / 2005.

Koivisto J, Jääskeläinen E, Nevalainen A, Husman T, Meklin T, Vahteristo M, Heiskala S, Forss P, Turpeinen J, Röning-Jokinen I. Asuinkerrostalojen kosteusvauriot - yleisyyden ja korjauskustannusten selvittäminen. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B9 / 1996. Kuopio, 1996

Koivisto J, Haverinen U, Meklin T, Halla-aho J, Nevalainen A. Koulurakennusten kosteusvauriot. Kirjassa: Säteri J, Backman H ed. Sisäilmastoseminaari 2002. 2002:173-7.

Koskinen O, Husman T, Hyvärinen A, Reponen T, Nevalainen A. Respiratory symptoms and infections among children in a day-care center with mold problems. Indoor Air 1995;5:3-9.

Mannino DM, Moorman JE, Kingsley B, Rose D, Repace J. Health effects related to environmental tobacco smoke exposure in children in the United States: data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. Arch Pediatr Adolesc Med 2001;155:36-41.

Meklin T, Husman T, Vepsäläinen A, Vahteristo M, Koivisto J, Halla-aho J, Hyvärinen A, Moschandreas D, Nevalainen A. Indoor air microbes and respiratory symptoms of children in moisture damaged and reference schools. Indoor Air 2002;12:175-83.

Meklin T, Putus T, Pekkanen J, Hyvärinen A, Hirvonen M-R, Nevalainen A. The effects of moisture damage repairs on microbial exposure and symptoms in schoolchildren. Indoor Air 2005;15 (Suppl.10):40-7.

Mendell MJ, Heath GA. Do indoor pollutants and thermal conditions in schools influence student performance? A critical review of the literature. Indoor Air 2005;15:27-52.

Nevalainen A, Partanen P, Jääskeläinen E, Hyvärinen A, Koskinen O, Meklin T, Vahteristo M, Koivisto J, Husman T. Prevalence of moisture problems in Finnish houses. *Indoor Air (Suppl)* 1998;4:45-9.

Pekkanen J. Kaupunki-ilman pienhiukkasten terveysvaikutukset. *Duodecim* 2004;120:1645–52.

Pennanen A. Indoor air pollution and health risks in Finnish ice arenas. Dissertation. University of Kuopio. Publications of the National Public Health Institute 2005;A1.

Salonen RO. Puun pienpolton terveyshaitat. *Ympäristö ja Terveys* 2004;35(4):4-9.

Salonen RO, Pennanen A (toim. Paukku T). Pienhiukkasten vaikutus terveyteen. Tuloksia ja päätelmiä teknologiaohjelmasta FINE Pienhiukkaset - Teknologia, ympäristö ja terveys. Helsinki: Tekes, 2006. ([http://www.tekes.fi/julkaisut/Fine\\_Terveys.pdf](http://www.tekes.fi/julkaisut/Fine_Terveys.pdf)).

Sarkkinen S, Lumme E, Salonen RO, Säynätkari T. Ilmanlaadun ohjearvotyöryhmän mietintö. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto: Työryhmän mietintö 1993;72.

Taskinen T, Hyvärinen A, Meklin T, Husman T, Nevalainen A, Korppi M. Asthma and respiratory infections in school children with special reference to moisture and mold problems in the school. *Acta Paediatr* 1999;88:1373-9.

(WHO) World Health Organization. Air Quality Guidelines for Europe. 2nd edition. WHO Regional Publications, European Series, No. 91. Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe, 2000.

(WHO) World Health Organization. Health aspects of air pollution with particulate matter, ozone and nitrogen dioxide. Report EUR/03/5042688 of Working group, Bonn, Germany, 13-15 January 2003. Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe, 2003.



### 3.6 Ravinto

Jouko Tuomisto

Kansanterveyslaitos, Ympäristöterveyden osasto

Ravinnon saannin ja ravintoon liittyvien riskien hallinta kuuluu ihmisen keskeisiin selviytymiskeinoihin muiden lajien lailla. Monet maaperän ja veden kemialliset aineet ovat myrkyllisiä. Näiden haittojen torjumiseksi ihmiselle on kehittynyt monipuolinen entsyymijärjestelmä mm. estämään ravinnon mahdollisen myrkyllisyyden haittoja. Se kykenee yleensä muokkaamaan ravinnon haitalliset aineet myrkyttömiksi tai erityskelpoiksi, kunhan ravinnon valinta pysyy järkevissä rajoissa. Eräät entsyymijärjestelmät kehittyvät hitaasti (esim. glukuronidaatio), mutta yleensä lapset eivät ole muuta väestöä herkempiä hitaamman aineenvaihdunnan takia.

Ravinto kuuluu sydän- ja verisuonitautien ja syövän keskeisimpiin riskitekijöihin. Ravinnossa terveydellisenä riskitekijänä ei kuitenkaan keskeisintä ole yksittäiset kemikaalit, vaan ravinnon koostumus, erityisesti ravinnon sisältämä energia, rasva sekä vihanneksien ja hedelmien määrä. Siten ravinnon aiheuttama syöpä- ja sydän- ja verisuonitautien riski riippuu ravinnon määrästä ja laadusta. Allergia liittyy ravintoon pääasiassa herkistymisenä ravinnon omille ainesosille, kuten kalan proteiinit, suklaa, pähkinät, mansikka, mutta joissakin tapauksissa elintarvikkeiden lisäaineilla (mm. bentsoehappo) voi olla merkitystä.

Elintarviketurvallisuuteen on kiinnitetty huomiota Suomessa jo pitkään, eivätkä haitta-aineiden saanti tai elintarvikkeiden välityksellä leviävät mikrobien tai epäpuhtauksien aiheuttamat sairaudet ole merkittäviä kansanterveysongelmia. Viimeisten parinkymmenen vuoden aikana suomalaisten ruokavalio on monipuolistunut ja sen koostumus kehittynyt enimmäkseen suositeltavaan suuntaan. Väestö on kuitenkin eriytynyt, osa syö entistä terveellisemmin, osalla ravitsemustottumukset ovat huonot. Tärkein ravintoon liittyvä ongelma on energian saannin ja kulutuksen välinen epäsuhde, joka näkyy lihavuuden yleistymisenä. Lasten lihavuus yleistyy jopa nopeammin kuin aikuisten. Ylipainoisia 5–15-vuotiaita on arviolta 100 000 (15 %) ja lihavia 35 000 (5 %) (Salo 2006). Syynä pidetään ennen muuta ns. painonhallintarinteen jyrkentymistä: Ruokavalio on huonontunut ja paino lisääntynyt, kun ruoan energiatiheys, annoskoot sekä pikaruokien ja virvoitusjuomien käyttö ovat lisääntyneet. Samalla liikunnan määrä on romahtanut koulu- ja hyötyliikunnan vähetessä ja television katselun ja tietokonepelailun lisääntyessä (Joronen 2006).

Kouluruokailulla on Suomessa pitkät perinteet. Peruskouluun siirtymisen myötä maksuton ateriaetu laajeni ja vuodesta 1988 saakka se on koskenut myös lukioiden ja ammatillisten oppilaitosten oppilaita. Kouluruokailu on myös osa koulujen ravitsemuskasvatusta ja oppilashuoltoa. Kouluruokailututkimuksen mukaan suurin osa oppilaista käy kouluruokalassa vielä yläasteiässä (Urho ja Hasunen 2003). Lähes joka toinen oppilas syö kuitenkin kouluruoan lisäksi koulussa jotain muutakin, tavallisimmin makeisia, suklaata ja virvoitusjuomia. Napostelu korvaa kouluruoan yhä useammin edistäen lihomista. Lisäksi napostelun ja välipalojen lisääntyminen altistaa hampaat useammin happohyökkäyksille ja aiheuttaa hammaskariesta, joka on tärkeä ravitsemukseen liittyvä ongelmana Suomessa (ks. 2.2).

### **3.6.1 Ravinnon mikrobiologiset riskit**

Ruokamyrkytys on yleisnimitys, jolla tarkoitetaan kaikkia elintarvikkeiden tai veden välityksellä leviäviä tauteja tai myrkytyksiä. Vesiepidemioita on käsitelty luvussa 3.4. Ruokamyrkytykset voidaan jakaa infektioihin ja varsinaisiin myrkytyksiin. Infektioissa elintarvike toimii mikrobitaltunnan välittäjänä. Myrkytyksessä mikrobi tuottaa myrkkyä joko elintarvikkeessa tai ihmisessä (ks. Luonnon tuottamat toksiinit). Ruokamyrkytykset menevät yleensä melko nopeasti ohi, mutta ne voivat joskus aiheuttaa vakavia ja pitkäaikaisia sairauksia tai seurauksia etenkin riskiryhmille, joihin raskaana olevat naiset ja alle kouluikäiset lapset kuuluvat.

Elintarvikevälitteisten ruokamyrkytyssepidemioiden määrästä, aiheuttajista ja niissä sairastuneiden määrästä on Suomessa kerätty järjestelmällisesti tietoa valtakunnalliseen ruokamyrkytysrekisteriin yli kolmenkymmenen vuoden ajan. Terveystieteiden tutkimuskeskus (763/1994) mukaan kuntien terveydensuojeluviranomaisilla on velvollisuus selvittää alueellaan ilmi tulleet ruokamyrkytyssepsit ja ilmoittaa ruokamyrkytyksistä valtion viranomaisille. Ruokamyrkytysrekisteriä ylläpitää Elintarviketurvallisuusvirasto eli Evira ([www.evira.fi](http://www.evira.fi)).

Vuosina 1975–2005 raportoituihin 1561 elintarvikevälitteistä epidemiaa, joissa sairastui noin 37 500 ihmistä. Vuonna 2004 ruokamyrkytyssepidemioiden määrä kääntyi kasvuun ja kasvoi edelleen vuonna 2005, jolloin epidemioita kirjattiin 50 ja niissä sairastuneita 1338 (Niskanen ym. 2006). Kansainvälisten selvitysten perusteella arvioiden vain noin 1–10 % epidemioista tulee viranomaisien tietoon. Yksittäisiä tartuntatauteja on seurattu epävirallisesti 1980-luvun alusta ja vuodesta 1994 alkaen tehty viralliset ilmoitukset Kansanterveyslaitoksen tartuntatautirekisteriin.

Yleisimmät raportoitujen elintarvikevälikkeisen ruokamyrkytyksen aiheuttajat 2000-luvulla ovat olleet norovirus, salmonella, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus* ja yersiniat (www.evira.fi). Noin puolessa epidemioista myrkytyksen aiheuttaja on jäänyt tunnistamatta. Kasvisten merkitys ruokamyrkytysten aiheuttajina on lisääntynyt viime vuosina ja niiden aiheuttamien epidemioiden lukumäärä on likimain yhtä suuri kuin lihan ja lihatuotteiden välityksellä aiheutuneiden ruokamyrkytysten. Syiksi tähän on arveltu mm. kasvisten lisääntynyttä käyttöä, muuttuneita käsittelytapoja ja laajentuneita markkina-alueita. *Yersinia pseudotuberculosis* on aiheuttanut kotimaisen, talven yli varastoidun porkkanan välityksellä epidemioita, joissa on sairastunut myös päiväkotilapsia ja koululaisia. Puutteet käsi- ja yleisessä elintarvikehygieniassa, riittämätön kuuminus, liian hidas jäähditys ja virheellinen säilytys ovat tyypillisiä ruokamyrkytyksiin johtavia syitä. Tärkein yksittäinen tekijä epidemioiden synnyssä näyttää olevan infektioituneen keittiötyöntekijän osallistuminen ruoanvalmistukseen. Ruokailupaikan mukaan jaoteltuna epidemiat ovat liittyneet tavallisimmin (44 % vuonna 2005) ruokailuun ravintolassa (mm. hampurilaispaikat, kahvilat).

**Johtopäätöksiä ravinnon mikrobiologisista riskeistä.** Erityisesti joukkoruokailussa ruokamyrkytys voi koskea satoja ihmisiä. Siksi hygieniatason ylläpitäminen on yksi keskeisimpiä turvallisuustekijöitä. Suomessa tämä on kansainvälisesti katsoen hyvässä kunnossa, mutta on huolehdittava henkilökunnan koulutuksella ja yleisön valistuksella siitä, että se ei pääse heikentymään.

### 3.6.2 Ravinnon kemialliset riskit

Ravinnon kemiallisia riskejä Suomessa on selvitelty perusteellisesti Kansanterveyslaitoksen julkaisussa "Selvitys elinympäristön kemikaaliriskeistä" (Tuomisto 2005). Ravinnon ja elintarvikkeiden kemikaaliriskikysymys on monitahoinen, eivätkä selvältä tuntuvat toimenpiteet riskien vähentämiseksi olekaan aina itsestään selviä. Sen takia riskinhallinnassa pitää olla hyvä kokonaiskuva ravintokysymyksistä ja joskus vastakaisistakin riskeistä.

#### *Torjunta-aineet*

Torjunta-aineet jaetaan maa- ja metsätalouden kasvinsuojeluaineisiin ja muihin torjunta-aineisiin (esim. kotien hyönteismyrkyt). Määrällisesti suurin kasvinsuojeluaineryhmä on rikkakasvien torjunta-aineet, joiden osuus on noin 70–80 % kaikista torjunta-aineista. Torjunta-aineiden käyttö on Suomessa paljon vähäisempää kuin Euroopan tärkeissä

maatalousmaissa. Suomessa vuosittainen käyttömäärä peltohehtaaria kohti on noin 0,4 kiloa, kun se on esim. Belgiassa ja Hollannissa kaksikymmenkertainen, esim. Belgiassa 11,9 kiloa per peltohehtaari (tilastot v. 2004).

Torjunta-aineet ovat ennakkohyväksyttäviä kemikaaleja, jotka maa- ja metsätalousministeriön alainen torjunta-ainelautakunta hyväksyy ennen valmisteiden markkinoille pääsyä ja käyttöä. Myyntiluvan edellytyksenä on mm. toteen näytetty teho ja toksikologisin tutkimuksin osoitettu turvallisuus. Soveltuvuus käyttötarkoitukseen ja jäämät elintarvikkeissa on tutkittava Suomessa tai riittävän samankaltaisissa olosuhteissa. Torjunta-aineita koskevat perussäännökset sisältyvät torjunta-ainelakiin ja kemikaalilain määräyksiin.

Viime vuosikymmenien aikana on pyritty eroon sekä äkillisesti hyvin myrkyllisistä aineista että hitaasti poistuvista ja ympäristöön kertyvistä aineista. Keväällä 2006 perustettu Evira valvoo elintarvikkeiden jäämäpitoisuuksia ja teettää tarvittaessa elintarvikkeiden torjunta-aineiden jäämämittauksia. Se toimii yhteistyössä useiden muiden viranomaisten kanssa. Tuontitavaroiden jäämäpitoisuuksia mittaa Tullilaboratorio. Suomessa pitoisuudet ovat olleet yleensä vain murto-osa hyväksytyistä pitoisuuksista.

Vuoden 2004 valvontaraportissa (Elintarvikevirasto 2004 b) esitetään 2158 näytteen tulokset. Suurin osa koskee hedelmiä ja vihanneksia, mutta kaikki keskeiset elintarvikkeet on katettu. Jäämien enimmäispitoisuudet ylittyivät 126 näytteessä (5,8 %), näistä 102 oli EU:n ulkopuolelta tulleita ja 24 muista EU-maista. Yhtään kotimaista enimmäispitoisuudet ylittävää näytettä ei löydetty.

Elintarvikeviraston tekemän arvion mukaan torjunta-aineiden keskimääräinen päivittäinen saanti vihanneksista, hedelmistä ja viljasta on aikuisilla 49,9 µg/kg. Suurin osa saannista on maahantuoduista elintarvikkeista (91%) (Elintarvikevirasto 10/2000). ADI-arvoihin eli hyväksyttäviin päivittäisiin saantimääriin verrattuna yksittäisen torjunta-aineen saanti on enimmillään sadasosa ADI-arvosta. Lasten saannista tarvittaisiin tietoa, painoyksikköä kohti se yleensä on aikuisten saantia jonkin verran suurempi.

**Johtopäätökset torjunta-aineista.** Torjunta-aineiden joukossa on hyvinkin myrkyllisiä ja haitallisia aineita, mutta tiukka ennakkokontrolli, ammattitaitoinen käyttö ja tehokas valvonta ovat taanneet, että torjunta-aineet eivät ole kuluttajille ongelmallisia: saanti on noin sadasosa hyväksytystä päiväsaannista. Maailmankaupan vapautuessa on jäämätilannetta seurattava, koska monissa maissa käyttö on huomattavasti laajempaa ja huomnommin kontrolloitua kuin Suomessa. Jo nyt 91 % torjunta-ainejäämistä tulee ulkomaisista tuotteista. Pitkäaikaisen saannin arvioinnin pohjaksi käytettävien ruoankulutustietojen keräämistä ja ylläpitoa kannattaa kehittää, jotta raja-arvojen asettamisessa saadaan

kansallinen pohja, eikä arviointi perustu muiden maiden kulutustietoihin. Varsinkin lasten torjunta-aineiden saanti vaatii jatkuvaa seurantaa.

### ***Raskasmetallit***

Tunnetuimmat terveysvaikutuksia aiheuttavat raskasmetallit ovat lyijy, kadmium ja elohopea mukaan lukien metyylielohopea. Näistä lyijy on maailmanlaajuisesti edelleen melko suuri ongelma mm. juomavesissä, koska vesijohdoissa on yleisesti lyijyä. Suomessa vesijohtoveden lyijypitoisuus ei ole ollut ongelma erilaisen tekniikan takia. Toisen tärkeä lyijyn lähde on ollut liikenne. Suomessa bensiinin lyijyn käyttö lopetettiin 1980-luvulla, joten terveyden kannalta olennaisin leviämistapa ilmasta vihannesten lehille ja hedelmien ja marjojen pintaan on loppunut. Lyijypigmenttien kuten lyijyvalkoisen käyttö sisämaaleissa on Suomessa kielletty jo 1920-luvulla. Yhdysvalloissa erityisesti slummialueilla maalien lyijy on ollut suuri ongelma, kun lasten vajaaravitsemukseen on liittynyt pica-oiretta eli outojen materiaalien kuten maalista lohkeilevien palasten mutustelua. Kadmium ei ole Suomessa kansanterveysongelma puhtaiden fosfaattilannoitteiden ansiosta.

**Metyylielohopea.** Tällä hetkellä ongelmallisin raskasmetalli on elohopea, erityisesti kalassa oleva metyylielohopea. Metyylielohopea aiheuttaa erilaisia vaikutuksia hermostoon, ongelmallisin on mahdollinen vaikutus kehittyvään keskushermostoon. Elohopeayhdisteet ovat aiheuttaneet useita kertoja katastrofaalisia myrkytysepidemioita. Tunnetuin on Minamata-lahden myrkytyskatastrofi 1950-luvulla. Elohopeaa joutui kapeaan merenlahteen teollisuudesta. Mikrobitoiminta muutti osan siitä metyylielohopeaksi, joka joutui kalan kautta ihmisiin. Käytännöllisesti katsoen koko kalastajaväestö sai kroonisen elohopeamyrkytyksen ja 46 kuoli. Syntyneillä lapsilla esiintyi psykomotorista jälkeenhäjäneisyyttä ja oppimisvaikeuksia. Koska metyylielohopea on rasvaliukoinen ja kulkeutuu rasvakudokseen ja muuhun rasvaan, altistus voi jatkua vielä syntymän jälkeen maidon välityksellä. Sikiöpitoisuudet voivat olla jopa suurempia kuin äidin, ja lapselle voi tulla vaurioita, vaikka äiti on oireeton.

Pienempien altistuksien vaikutuksia on tutkittu mm. Fär-saarilla, jossa metyylielohopea-altistus on suuri kalan ja valaanrasvan runsaan käytön takia. Käyttäytymistutkimuksissa 7-vuotiailla lapsilla todettiin neuropsykologisissa testeissä suoriutumisen osalta käänteinen yhteys napanuorasta määritettyyn metyylielohopeapitoisuuteen. Tutkimista vaikeuttaa se, että kalassa ja valaanrasvassa on suuret pitoisuudet sekä metyylielohopeaa että PCB-yhdisteitä. Kehityksen hidastuminen näyttäisi kuitenkin liittyvän näistä selvemmin metyylielohopeaan

Tiettyjen alueiden järvissä kasvava suuri petokala (hauki, kuha, made) saattaa sisältää yli 1 mg/kg elohopeaa. Elohopeaa voi olla runsaasti myös merikaloissa, kuten tonnikalassa. Nykyohjeiden mukaan haukea tulee käyttää vain 1–2 kertaa kuukaudessa ja myös isojen ahvenien, kuhien ja mateiden käyttöä suositellaan rajoitettavaksi, jos kalaa syödään päivittäin. Raskaana oleville ja imettäville äideille haukea ei suositella lainkaan (Elintarvikevirasto 2004). Nämä ohjeet riittävät rajoittamaan kalasta saatavan metyylielohopean määrää. Ongelma koskeekin lähinnä niitä itse pyydettyä kalaa syöviä, jotka eivät noudata ohjeita. Metyylielohopean puoliintumisaika on noin kaksi kuukautta, joten myös ennen raskausaikaa saatu elohopea on merkityksellinen varsinkin raskauden alkupuolella. Terveysturvallisuuden on syytä tuntea tilanne oman paikkakuntansa vesistöissä..

**Johtopäätökset raskasmetalleista.** Tällä hetkellä merkittävin ravinnon kautta Suomessa terveysriskejä aiheuttava raskasmetalliyhdiste on metyylielohopea, jonka pitoisuus petokaloissa voi aiheuttaa runsaasti petokalaa syöville merkittävän suuren altistumisen. Muussa väestössä lapset mukaan lukien ongelma on ratkaistavissa valistuksella, niin että kalaa käytetään monipuolisesti ja vältetään yhden kalalajin runsasta jatkuvaa käyttöä. Tiettyjen petokalojen käytön rajoittaminen erityisesti raskauden aikana on paikallaan.

### ***POP-aineet, pysyvät orgaaniset ympäristömyrkyt***

POP-yhdisteisiin (persistent organic pollutants) kuuluu sekä torjunta-aineita että muita yhdisteitä kuten PCB-yhdisteitä, polykloorattuja dioksiineja ja furaaneja (PCDD/F-yhdisteitä) sekä bromattuja yhdisteitä. Kaikille POP-aineille on tyypillistä, että ne ovat ympäristössä hyvin kestäviä sekä fysikaalis-kemiallista että biologista hajoamista vastaan, ne ovat rasvaliukoisia ja huonosti vesiliukoisia ja kertyvät ympäristöstä sen takia eliöstöön, ja edelleen kertyvät edellistä suuremmaksi pitoisuudeksi jokaisella "ravintopyramidin" tasolla.

Herkimmät ja riskinarvioinnin kannalta tärkeimmät seikat liittyvät syöpä- ja kehityshäiriöiden riskiin. Sekä dioksiini- että PCB-pitoisuudet ovat pienentyneet 1970-luvulta alkaen viidesosaan ja tämä väheneminen näkyy myös eläimistössä ja ihmisten altistuksessa. Etenkään kehityshäiriöiden osalta turvallisuusmarginaalit eivät ole suuret, joten tätä aineriikkoa on edelleen seurattava tarkoin. POP-yhdisteet ovat esimerkki tuotteista, joiden osalta luomutuotteet eivät välttämättä ole puhtaampia kuin normaali tuotteet. Keski-Euroopassa on luomukananmunissa ollut varsin suuria dioksiini- ja PCB-pitoisuuksia.

**DDT.** Kloorifenotaani, DDT, on tyypiesimerkki organokloori-hyönteismyrkyistä, joista on epäilty erilaisia lisääntymistoksikologiaan liittyviä vaikutuksia. Ravintopyramidin huipulla olevat kalaa syövät linnut, hylkeet, kilpikonnat ja alligaattorit ovat kärsineet erilaisista lisääntymishäiriöistä suurten altistusten jälkeen. Puhutaan erityisistä hormonaalisista haittavaikutuksista. Selvin DDT:n aineenvaihduntatuotteen p,p'-DDE:n hormonaalinen vaikutus on miessukuhormonia vastustava vaikutus.

Ihmisen osalta näyttö vaikutuksista on hyvin epävarma, ja lisäksi sekä DDT:n että monien Suomessa alun perinkin vähän tai ei ollenkaan käytettyjen organoklooriyhdisteiden pitoisuudet ympäristössä ovat vähentyneet ratkaisevasti. Kilomäärin kalaa vuorokaudessa käyttävillä hylkeilläkin lisääntymishäiriöt näyttävät menneen ohi. Keskimäärin 30 g kalaa vuorokaudessa käyttävillä ihmisillä tämän ryhmän aineiden vaikutukset eivät ole nykypitoisuuksilla todennäköisiä.

**PCB.** Polykloorattuja bifenyylejä (PCB-yhdisteitä) on kestävinä öljyinä käytetty moniin teknisiin tarkoituksiin. Niiden vaikutuksista ihmisellä on selvä näyttö Kaukoidässä satuneiden onnettomuuksien perusteella. Vuonna 1968 todettiin Japanissa erikoinen ns. Yusho-syndrooma, johon liittyi aikuisilla mm. erilaisia iho- ja pigmentaatio-oireita, ja syntyvillä lapsilla pientä syntymäpainoa, muita kasvuhäiriöitä, hampaita jo syntymähetkellä, hyperpigmentaatiota, infektiokerkkyyttä, neurologisia oireita, hypotoniaa, älyllisen kehityksen häiriöitä ja seksuaalisen kehityksen häiriöitä. Myrkytyksen syyksi osoitettiin vuotavasta jäähdytysputkistosta riisiöljyyn valunut PCB-öljy. Vuonna 1979 Taiwanilla todettiin samanlainen onnettomuus (Yu-Cheng). Kummassakin tapauksessa käytetyssä PCB-öljyssä oli epäpuhtautena suhteellisen runsaasti dioksiininkaltaisia polykloorattuja dibentsofuraaneja (PCDF), ja suurin osa seurauksista on luettu niiden eikä PCB-yhdisteiden aiheuttamiksi.

Yhdysvaltain Suurilla järvillä ja Fär-saarilla on tehty useita tutkimuksia, joissa on todettu lievän kehityksen hidastumisen ja neuropsykologisten ja oppimishäiriöiden liittyvän PCB-pitoisuuksiin ja saastuneen kalan käyttöön. Koska samaan aikaan on altistusta monille muille aineille kuten metyylielohopealle, on vaikea tietää, mikä altistus on ratkaiseva. Ruotsissa on myös tehty vertailuja Itämeren ja Pohjanmeren kalastajien perheiden välillä; syntymäpaino on Itämeren puolella ollut hiukan pienempi, kun taas raskaaksi tulossa ei eroja eikä kiistattomia vaikutuksia ole pystytty osoittamaan. Jälleen ongelmana on useiden samanaikaisten altistusten esiintyminen. PCB-yhdisteillä (ja palonestoaineina käytetyillä polybromatuilla difenyyliettereillä) on koe-eläimissä todettu kilpirauhasen vajaatoimintaa ja samoilla annoksilla hermoston kehityshäiriöitä. Eläinkokeissa käytetyt pitoisuudet ovat olleet arviolta 100–1000 kertaa suuremmat kuin ihmisen nykypitoisuudet.



**Dioksiinit.** Dioksiineja syntyy palamisen yhteydessä ja eräiden kemikaalien epäpuhtautena, eikä niitä ole koskaan käytetty mihinkään tekniseen tarkoitukseen. Niistä "puhtaimmat" tulokset on saatu Seveson onnettomuudesta 1976. Kaupungissa räjähti kloorifenolisäiliö, ja sen seurauksena useita kiloja erittäin myrkyllistä 2,3,7,8-tetraklooridibentso-p-dioksiinia pääsi ilmaan ja se saastutti osan kaupunkia erittäin pahasti. Välittömänä vaikutuksena eniten altistuneilla oli klooriaknea, etenkin lapsilla. Varsinaisista epämuodostumista ei ole selvää näyttöä. Syntymän jälkeen pikkulapsena altistuneilla on todettu mm. hammasvaurioita. Erikoinen vaikutus on se, että lapsena altistuneet pojat saivat myöhemmin enemmän tyttäriä kuin poikia, ero oli eniten altistuneessa ryhmässä kaksinkertainen (poika-tyttösuhte 0,38). Suomessa 250 vuoden analyysissa ei nähty poika-tyttösuhteen muutoksia, jotka sopisivat ympäristön kemikaalien aiheuttamiksi. Myöskään syntymäpainoissa ei ole todettu yhteyttä dioksiinipitoisuuksiin. Eläinkokeista ekstrapoloiden voidaan todeta, että turvallisuusmarginaali ei ole kovin suuri, mutta nykypitoisuuksilla vaikutukset sikiöön eivät ole todennäköisiä.

Uudempi aineryhmä on **polybromatut yhdisteet** (mm. difenyylietterit), joita on etenkin palontorjunta-aineissa. PCB:ta jossain määrin muistuttavien polybromattujen difenyyliettereiden pitoisuudet suurenevät ympäristössä ja myös ihmisissä, kunnes EU kielsi imeytyvien johdosten käytön. Niistä on toistaiseksi vähemmän tutkimustietoa kuin PCB-yhdisteistä, mutta pitoisuudet väestössä ovat vain neljäskymmenesosa PCB-yhdisteiden pitoisuuksista. Seuranta ja tarkempi arviointi on kuitenkin tärkeää, koska mahdollisista haitoista ei ole vielä selkeää kuvaa. Altistukset näyttävät Euroopassa paljon vähäisemmiltä kuin Yhdysvalloissa, joten tiedon kertymistä Yhdysvalloissa on syytä seurata.

Toinen uudempi kemikaaliryhmä on **fluoratut hiilivedyt**. Perfluorattuja yhdisteitä käytetään mm. lasten tekstiileissä, nahkatuotteissa, auto- ja lattiavahoissa ja sähkölaitteissa. Perfluorattujen yhdisteiden puoliintumisaika ihmisessä on arvioitu useiksi vuosiksi, joten ne ovat kertyviä aineita. Niitä on löydetty mm. kalasta ja muista vesieläimistä (PMN 2004), joten niiden pitoisuuksien kehitystä elintarvikkeissa on syytä seurata.

Suomessa kaikkien POP-yhdisteiden suurin lähde on Itämeren kala, koska muut elintarvikkeet ovat puhtaita. Keski-Euroopassa liha ja maitotuotteet ovat tärkeimmät altistuslähteet. Altistus oli suurimmillaan 1970-luvulla, ja mahdollisesti silloin on aiheutunut mm. dioksiinien aiheuttamia hampaiden mineralisaatiohäiriöitä. Pitoisuudet ovat vuoteen 2000 mennessä vähentyneet viidesosaan, ja vaikka turvallisuusmarginaali ei ole edelleenkään kovin suuri, vaikutukset eivät ole pääväestössä todennäköisiä. Hyvin runsaasti (joka päivä) kalaa käyttävissä kalastajien perheissä riski voi olla suurempi, ja sitä



tutkitaan edelleen. Muut POP-yhdisteet ovat Suomessa dioksiineja epätodennäköisempiä riskien aiheuttajia.

Altistusta tapahtuu sekä raskauden aikana että äidinmaidon kautta, jossa POP-yhdisteet ovat rasvassa. Lapsen altistus riippuu äidin vuosien mittaan kertyneestä kuormasta, joten raskaudenaikainen kalan syönnin lopettaminen ei siihen juuri vaikuta. Siksi Elintarvikevirasto on suosittanut rajoittamaan Itämeren lohen ja suuren silakan käyttöä nuorilla naisilla, vaikka kalaa muutoin suositellaan käytettäväksi vähintään kahdesti viikossa myös raskauden aikana eri kalalajeja vaihdellen. Kala näyttäisi vaikuttavan edullisesti lapsen kehitykseen.

EU:n elintarvikeraja-arvojen puitteissa erityisesti Itämeren silakka on hankala. EU:n raja-arvo kalan dioksiineille ja dioksiininkaltaisille PCB-yhdisteille on 8 ng/kg tuorepainossa. Silakan pitoisuudet ovat keskimäärin noin 10,6 ng/kg, mutta pitoisuuksien vaihtelu on suurta: pieni silakka jää raja-arvon alapuolelle, mutta suurissa vanhoissa silakoissa raja-arvot ylittyvät. Arviolta 60–80 % dioksiinien saannista tulee Suomessa silakasta, mutta toisaalta dioksiinien kokonaissaanti on samalla tasolla kuin useimmissa Euroopan maissa. Nämä aineet ovat erityisessä seurannassa, ja toimenpiteet riippuvat EU:n toimista. Suomen ollessa kokonaisaltistuksen osalta Keski-Euroopan kanssa samassa asemassa EU:n toimet ovat enemmän kuin riittäviä turvallisuuden takaamiseksi myös Suomessa. Tuleekin päinvastoin huolehtia siitä, että terveyttä edistävän kalan kokonaiskulutus ei vähene kemikaalien pelon takia.

**Johtopäätökset POP-aineista.** Dioksiininkaltaisten aineiden osalta lievät terveysvaikutukset näyttävät suurimman altistuksen aikana 1970-luvulla olleen todellisia. Altistus on vähentynyt noin viidesosaan, mutta aineiden pääsyä ympäristöön on edelleen syytä seurata ja valvoa tarkasti. Erityistä huomiota on syytä kiinnittää uusimpiin aineisiin kuten polybromattuihin ja polyfluorattuihin hiilivetyihin. Siten vesieliöstön ravintoketju pysyy tärkeänä valvottavana ja arvioitavana altistumistienä, vaikka monet aineet ovatkin vähentyneet.

Tällä alueella tutkimus on vilkasta ja erityisesti useitten pieninä pitoisuuksina esiintyvien kemikaalien yhteisvaikutuksia pyritään selvittämään. Kuten kalan elohopea, PCB-yhdisteet ja dioksiinit ovat mahdollisia raskaudenaikaisten riskien aiheuttajia suurkuluttajilla kuten kalastajilla. Kalaa koskevat rajoitukset ovat toisaalta ongelmallisia, koska kalan käytön hyödyt ovat ilmeiset, myös raskaudelle ja sikiölle. Siksi rajoituksiin on syytä suhtautua hyvin kriittisesti. Dioksiinintyyppisiä aineita sisältävien elintarvikkeiden rajoittamisesta raskauden aikana ei ole enää hyötyä, koska pitoisuudet eivät ehdi pienentyä.

### ***Mikrobilääkkeet ja muut lääkijäämät***

Tuotantoeläimiä hoidetaan usein mikrobilääkkeillä ja hoito voi aiheuttaa jäämiä niistä saataviin elintarvikkeisiin. Euroopan unioni on kieltänyt ihmisille käytettävien mikrobilääkkeiden käytön rehun lisäaineina, esimerkiksi kasvunedistäjinä. Yhdysvalloissa kasvunedistäjien käyttö on hyvin yleistä. Runsas mikrobilääkkeiden käyttö niin ihmisillä kuin eläimilläkin aiheuttaa resistenttien bakteerien lisääntymistä ja muuttaa ympäristön mikrobipopulaatioita. Suomessa onkin pyritty edistämään vain tarkoin perusteltua mikrobilääkkeiden käyttöä.

### ***Luonnon tuottamat toksiinit ja haitalliset aineet***

**Mykotoksiinit.** Suurin huomio on kiinnitetty toksiineihin, joita tuottaa kolme homesukua, *Aspergillus*, *Fusarium* ja *Penicillium*. Näistä *Aspergillus flavuksen* tuottama aflatoksiini B<sub>1</sub> on vahva eläinkarsinogeeni ja aiheuttaa todennäköisesti ihmiselle syöpää. *Fusarium moniliformen* tuottama fumosiini B<sub>1</sub> voi aiheuttaa syöpää sekä hermoston ja munuaisten vaurioita. Hometoksiineissa on myös muita munuaisille ja hermostolle myrkyllisiä aineita. Hometoksiineja syntyy erityisesti lämpimässä ja kosteassa, ja niitä on etenkin maapähkinöissä, pähkinöissä ja kosteuden vaivaamassa viljassa. Näiden valvonta on tärkeää.

**Bakteeritoksiinit.** Monet bakteerit voivat tuottaa toksiineja tai muita kemiallisia aineita, jotka voivat aiheuttaa ihmisten akuutin sairastumisen. Voimakkain näistä toksiineista on *Clostridium botulinum* -bakteerin tuottama hermomyrky. Sen aiheuttamat ihmisten sairastumiset ovat kuitenkin Suomessa hyvin harvinaisia. Useat muutkin bakteerit voivat tuottaa elintarvikkeissa tai ihmisen suolistossa toksiineja, jotka aiheuttavat ruokamyrkytyksiä. Ennaltaehkäisy perustuu hyvään hygieniaan sekä oikeisiin valmistus-, tarjoilu- ja säilytyslämpötiloihin sekä -aikoihin. Erityisesti joukkoruokailujen (mm. koulut) hygienia on keskeisen tärkeää.

**Muut luonnon toksiinit.** Suomessa sienien aiheuttamat myrkytykset aiheuttavat harvoin kuolemantapauksia, mutta mm. seitikit ovat aiheuttaneet munuaisvaurioita. Suomalainen erikoisuus on myrkyllisen korvasienen käyttö. Sen käytössä on oltava tarkka ryöppäyksen suhteen, pelkkä kuivaus ei riitä poistamaan niissä esiintyvää hydratsiini-johdosta, gyromitriinia.

Solanaceae-heimon kasveissa (koisokasveissa) on lukuisia myrkyllisiä lajeja ja myös useiden viljeltyjen lajien lehdissä ja varsissa on myrkyllisiä alkaloideja tai glykosideja

(esim. peruna, tomaatti). Perunan glykoalkaloidien  $\alpha$ -solaniinin ja  $\alpha$ -kalkoniinin pitoisuudet on jalostuksella saatu melko vähäisiksi perunan mukuloissa, mutta perunoiden itäessä tai saadessa valoa ja vihertyessä pitoisuus lisääntyy. Siten oikea säilytys sekä kaupassa että kotona on tärkeää.

**Ravintoaineiden omat haitalliset vaikutukset.** Ravintoaineiden haitalliset vaikutukset perustuvat useimmiten liialliseen ja yksipuoliseen saantiin, eikä ravintoaineiden haitallisuuden sinänsä. Tärkeimpiä ovat liikaravitsemuksen, suolan ja eläinrasvojen suuri vaikutus sydän- ja verisuonisairauksiin, sokerin ja nopeasti imeytyvien hiilihydraattien vaikutus tyyppi II diabetekseen, ja useimpien edellä mainittujen tekijöiden yhteys syöpäsairauksien riskiin. Nämä vaikutukset ovat merkittävästi suurempia kuin minkään yksittäisen elintarvikkeeseen lisätyn tai ympäristöstä siihen joutuneen kemikaalin vaikutukset. Toisaalta myös positiiviset vaikutukset (esimerkiksi kalan edullisten rasvahappojen tai vihannesten ja hedelmien syöpäsairauksia estävät vaikutukset) ovat merkittävästi suurempia kuin samassa tuotteessa mahdollisesti olevien kemikaalien haitalliset vaikutukset.

**Johtopäätökset ravinnosta saatujen luonnon kemikaalien riskeistä.** Ravinnossa jääminä tai luonnostaan olevien luonnon omien kemikaalien aiheuttamat riskit ovat yhtä merkittäviä kuin epäpuhtautena olevien synteettisten kemikaalien. Ne ovat kuitenkin julkisuudessa huomattavasti tunnettuja ja ruokakulttuurin globaalistuminen ja yhteiskunnan sektoroituminen voivat lisätä niitä. Riskejä tulee pyrkiä vähentämään valistuksella ja valvontatoimilla.

### ***Lisäaineet***

Lisäaineet on hyväksyttävä käyttöön kuten lääkkeet ja torjunta-aineetkin (Asetus elintarvikelisäaineista 1992). EFSA vastaa Euroopan Unionissa lisäaineiden arvioinnista. Tämä takaa sen, että niistä on olemassa toksikologinen perustieto ja yleensä kansainvälisesti tehty riskinarviointi ennen käyttöönottoa.

Lasten ruoankäytöstä ei ole ollut jatkuvaa seurantaa, mikä vaikeuttaa arvioiden tekemistä lapsilla. Sepelvaltimotaudin riskitekijöiden interventioprojektin (STRIP) aineistosta 1990-luvulla tehtyjen arvioiden perusteella 1–6 vuoden ikäisillä lapsilla lisäaineiden saanti on keskimäärin kohtuullista (Salminen ja Penttilä 1999). Turkulaislapsilla nitriitin saanti todettiin suureksi: ADI-arvo ylittyi 7–26 %:lla lapsista, mikä koski etenkin makkaroiden suurkuluttajia. Sallitun määrän ylityksiä oli yleisimmin 2–3-vuotiailla. Bentsoehapon ADI-arvo ylittyi 3–9 %:lla iän mukaan. Bentsoehapon tyypillisin lähde olivat mehujuomat. Bentsoehappo voi aiheuttaa reaktioita asetyylisalisyylihapolle yliherkille ihmisil-

le. Myös atsoväriaineet, joista tuli EU:hun liittymisen myötä sallittuja myös Suomessa, voivat aiheuttaa yliherkkyysoireita. Tavallisten ruoka-aineiden aiheuttamat allergiat ovat kuitenkin tavallisempia kuin lisäaineyliherkkyys. Turvallisuusmarginaalien vuoksi ADI-arvon ylitys ei sinänsä vielä merkitse terveysvaikutuksien ilmenemistä.

**Nitraatti ja nitriitti** ovat tyypillisiä vertailevan riskinarvioinnin ongelmia, koska niitä käytetään lihatuotteissa estämään anaerobisten bakteerien kuten botulinusklostridian kasvua, ja ne ovat siis turvallisuuden kannalta hyödyllisiä. Nitriittien ja nitraattien käyttöä pikkulapsille tarkoitetuissa elintarvikkeissa on rajoitettu. Isommillakin lapsilla runsaasti nitriittejä ja nitraatteja sisältävien lihajalosteiden kuten makkaroiden ylenmääräistä käyttöä olisi syytä välttää. Terveystieteiden kannalta on parhaiten osoitettu liiallisen natriumkloridin eli ruokasuolan aiheuttama verenpaineen nousu. Tämä kuormittaa verenkiertoelimistöä ja lisää kuoleman riskiä sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksiin, mahdollisesti myös mahasyöpään. Lainsäädännöllisesti suola ei ole lisäaine.

**Elintarvikevärit.** Sokerikulöörit (karamellit) muodostavat 98 % elintarvikkeisiin lisätyistä väreistä. Nämä pääasiassa ruskeat väriaineet syntyvät, kun sokereita kuumennetaan, usein muiden aineiden kanssa. Niitä käytetään etenkin kolajuomissa. Ne ovat seoksia eikä niiden toksisuutta tunneta kovin hyvin. Haitoista ei kuitenkaan ole näyttöä.

**Makeuttamisaineet.** Terveydelle haitallisin makeuttamisaine on liiallisesti käytetty sokeri, joka ei ole lain tarkoittama lisäaine. Liika sokeri lihottaa ja lihominen lisää verenpainetaudin ja sydänsairauksien sekä diabeteksen riskiä. Erityisesti lapsilla se lisää hammaskariesta.

Kaikkien keinotekoisien makeuttamisaineiden riskit ovat teoreettisia. Sekä sakariini ja sykramaatti että uudempi aspartaami lienevät selvästi vähemmän haitallisia terveydelle kuin nykyään käytetty sokeri.

**Mausteet ja aromiaineet.** Useita tuhansia mausteita ja aromiaineita on käytössä (yleisessä käytössä noin 3500). Suurta osaa niistä ei ole milloinkaan testattu, mutta toisaalta niiden vuosisatainen käyttö antaa tietyn turvallisuuden. Mausteaineet ovat usein maultaan hyvin voimakkaita, ja tämä rajoittaa niiden saantia etenkin lasten osalta.

### ***Terveyllisyyden lisäämiseksi lisättävät aineet***

Elintarvikkeisiin on hyvin huolellisesti harkiten lisätty tiettyjä vitamiineja (esim. A- ja D-vitamiineja) ja hivenaineita (esim. jodia). Samoin lannoitteisiin on lisätty seleeniä

Suomen maaperän seleeniköyhyyden takia. Tällaisesta hyvin kontrolloidusta käytöstä ei aiheudu riskejä.

Suoliston mikrobisto on yksi elimistön tärkeimmistä ja aktiivisuudeltaan suurimmista kudoksista, mutta sen synty ja kehitys ja siihen vaikuttavat tekijät tunnetaan huonosti. Kliinisissä tutkimuksissa probiooteilla (hyödyllisillä mikrobeilla ja niiden tuotteilla) on saatu hyvä tuloksia joidenkin sairauksien ravintohoidossa. Käytössä olevilla probiooteilla ei ole todettu terveyshaittoja.

### ***Johtopäätökset ravintoon tarkoituksellisesti lisätyistä aineista***

Varsinaisten elintarvikkeiden lisäaineiden joukossa ongelmallisimmat aineet ovat bentsoehappo ja nitriitti, joiden hyväksyttävät päiväsaannit saattavat lievästi ylittyä joissakin väestöryhmissä. Lasten osalta bentsoehapon suurin lähde on valmismehut ja -juomat, nitriitin osalta makkarat. Väestön tasolla ongelmallisin aine on ruokasuola, joka lisää sydän- ja verisuonisairauksien riskiä ja voi myös lisätä tiettyjen suolistosyöpien riskiä. Samoin sekä ravintoaineena että makeuttamisaineena käytetty sokeri aiheuttaa liiallisesti käytettynä merkittäviä terveysriskejä. Valistuksen avulla tulisi opastaa kuluttajia siitä, missä todelliset suuret riskit ovat.

### ***Ravinnon valmistuksessa tahattomasti syntyvät kemikaalit***

**Akryyliamidi.** Useissa paistetuissa tai öljyssä keitetyissä elintarvikkeissa on merkittäviä pitoisuuksia akryyliamidia. Sitä on erityisesti perunalastujen, ranskanperunoiden ja näkkileivän tyyppisissä suhteellisen korkeassa lämpötilassa kypsennettävissä tuotteissa. Ongelmallisinta asiassa on se, että tällaisten tuotteiden käyttö on hyvin kuluttajakohtaista, ja mm. lapsissa on niiden suurkuluttajia. Aineesta on toksikologista tutkimustietoa, mutta vähäisen altistuksen pitkäaikaisvaikutukset tunnetaan huonosti. Teollisuudessa pyritään kehittämään valmistusmenetelmiä, joissa sen muodostuminen olisi mahdollisimman vähäistä. On syytä todeta, että näiden tuotteiden muuta kautta tulevat riskit (rasva, suola) ovat suurempia kuin akryyliamidista aiheutuvat.

**Mutageeniset aineet.** Lihaa ja kalaa kuumennettaessa syntyy mutageenisia aineita, joista parhaiten tutkittuja ja karakterisoituja ovat heterosykliset amiinit. Eräät näistä ovat myös syöpävaarallisia jyrsijöillä. Käytetyt annokset ovat kuitenkin olleet suuria ja merkitystä ihmiselle ei tunneta. Hiillostetuissa, savustetuissa ja grillatuissa tuotteissa on myös polysyklisiä hiilivetyjä (PAH), jotka ovat suurina annoksina eläimille syöpää ai-

heuttavia. Paistettua lihaa syöneillä virtsaan erittyvä mutageenisuus liittyy selvemmin heterosyklisiin amiineihin kuin polysyklisiin hiilivetyihin. Mutageenisten yhdisteiden syntymistä voidaan vähentää alentamalla paistolämpötilaa.

**Johtopäätökset tahattomasti syntyvistä kemikaaleista** Ruoanvalmistuksessa syntyvien karsinogeenisten ja muiden aineiden merkitys ihmisen terveydelle on epäselvä. Niiden joukossa on useita koe-eläimillä suurina annoksina syöpää aiheuttavia aineita, ja ongelmana on arvioida useimmiten tuhansia kertoja pienempien annosten mahdollinen vaikutus ihmiselle. Mahdollisesti jokin osa ravintoon selvästi liittyvästä syöpäriskistä liittyy näihin aineisiin, mutta riskin suuruutta ei pystytä arvioimaan. Se on kuitenkin selvästi pienempi kuin esim. liialliseen energiamäärään (ja mahdollisesti kovien rasvojen ja punaisen lihan käyttöön) liittyvä syöpäriski. Tässä kuten muussakin ravitsemuksessa pitää paikkansa se, että ravinnon monipuolisuus lisää hyötyjä ja vähentää riskejä. Siksi alakulttuurit, joiden ravitsemustottumukset ovat hyvin yksipuolisia, ovat terveyden kannalta huolestuttavia.

### ***Ravinnontuotantokontrollin sekä ruokailuympäristön aiheuttamat riskit***

Viime vuosien aikana elintarvikehuoneistoja on hyväksytty Suomessa niille huonosti sopiviin ympäristöihin. Tällaisia tiloja ovat elintarvikekioskit sekä huoltoasemat, joissa kahviotila on samassa tilassa esim. autokemikaaleja sisältävien toimintojen kanssa.

Suuri osa historian tuntemista elintarvikkeiden saastumiskatastrofeista on perustunut siihen, että elintarvikkeita ei ole pidetty erossa niiden kanssa yhteen sopimattomista toiminnoista. Metyylielohopeaaa, parationia tai endriiniä on joukkomyrkytystapauksissa joutunut elintarvikkeisiin joko erehdyksen tai varastossa tapahtuneen jauhosäkkien kontaminoitumisen takia. Tilan saastuminen on voinut sattua jopa viikkoja aikaisemmin kuin elintarvikkeiden säilytys. Belgiassa ravintolasta rehuksi menevän jäterasvan sekaan oli kaadettu myös muuntajaöljyä, josta seurasi vuosia kestävä PCB- ja dioksiinikriisi Belgialle ja Euroopan Unionille.

Elintarviketuotannon ja -huoneistojen turvallisuus voidaan säilyttää vain, kun toiminnan periaatteet ovat huolella harkittuja. Elintarvikehuoneistoilla tulee olla täysin omat tilat ja varastotilat sekä oma henkilökunta. Huonosti harkitut elintarviketuotannon käytännöt voivat johtaa yllättäviin ja vakaviin seurauksiin. Yhteinen ja puutteellisesti koulutettu henkilökunta aiheuttaa sekä hygieniariskin (esim. käsien välityksellä elintarvikkeisiin siirtyvät mikrobit ja kemikaalit) että mahdollisuuden esim. ruokaöljyjen ja auton öljyjen sekaantumiselle. Erilaisten juoma- ja pikaruoka-automaattien lisääntyminen ei myös-

kään ole riskien kannalta toivottavaa. Turvallinen elintarvikehuolto- ja jakelujärjestelmä edellyttää toiminnan jatkuvaa arviointia, seurantaa ja koulutusta.

### 3.6.3 Suositukset

Torjunta-aineissa on hyvinkin toksisia ja haitallisia aineita, mutta tiukan ennakoarvioinnin, ammattitaitoisen käytön ja tehokkaan valvonnan takia tämä kemikaaliryhmä ei ole Suomessa erityisen ongelmallinen kuluttajan kannalta. Siksi niistä ravinnon kautta aiheutuvat terveysriskit eivät ole Suomessa merkittäviä. Suurimmat altistukset tulevat tuontitavaroissa olevista aineista, joten *kaupan vapautumisen seurauksia elintarviketurvallisuudelle on seurattava huolella.*

Raskasmetalleista tällä hetkellä merkittävin on metyylielohopea, josta voi aiheutua yksipuolisesti petokalaa syöville varsin suuri altistus. Ongelma vähenee, kun kalaa käytetään monipuolisesti ja vältetään yhden kalalajin (hauki, tonnikala) jatkuvaa käyttöä. *Tiettyjen petokalojen käytön rajoittaminen erityisesti raskauden aikana on paikallaan. Kunnan terveysviranomaisten on syytä tuntea oma paikkakuntansa.*

Dioksiininkaltaisten aineiden osalta lasten terveysvaikutukset näyttävät suurimman altistuksen aikana 1970-luvulla olleen todellisia. Altistus on olennaisesti vähentynyt, mutta uusia aineita kuten polybromattuja ja polyfluorattuja hiilivetyjä on tullut markkinoille. *Erityisryhmien osalta tarvitaan lisätietoa, joten tutkimuspanostusta on syytä jatkaa* (kalan dioksiinit ja PCB-yhdisteet kalastajilla, ympäristön ja kulutustavaroiden palonestoaineet).

Luonnon omat kemikaalit, joita on ravinnossa jääminä tai luonnostaan, ovat yhtä merkittäviä kuin epäpuhtautena olevat synteettiset kemikaalit. Ne ovat kuitenkin julkisuudessa huonommin tunnettuja ja ruokakulttuurin globaalistuminen voi lisätä niitä. Sekä luonnosta tulevat kemikaalit että ruoanvalmistuksessa syntyvät kemikaalit edellyttävät seurantaa ja tutkimusaktiivisuutta.

Elintarvikehuoneistojen turvallisuudesta on syytä kantaa huolta, kun elintarvikkeita käsitellään samoissa tiloissa muiden tuotteiden kanssa. Yhteinen henkilökunta aiheuttaa sekä hygieniariskin että mahdollisuuden elintarvikkeiden saastumiseen. Lasten kioski-ruokakäyttäytyminen on myös mikrobiologisten riskien takia huolen aihe.

**Kirjallisuus**

- 521/1992 Asetus elintarvikelisiä aineista
- 1204/1994 Torjunta-ainelaki
- 792/1995 Torjunta-aineasetus
- 98/1996 Maa- ja metsätalousministeriön päätös torjunta-aineiden rekisteröinti-hakemuksen yhteydessä toimitettavia tietoja ja tutkimuksia koskevista vaatimuksista
- 953/2002 Kauppa- ja teollisuusministeriön asetus elintarvikkeen kanssa kosketukseen joutuvista muovisista tarvikkeista

Elintarvikevirasto, Tullilaboratorio: Hedelmien vahamaiset pintakäsittelyaineet. EVI; Tullilaboratorio 1/2000.

Elintarvikevirasto. Tiedote 28.4.2004 – Uudistetut kalan syöntisuositukset EU-kalatutkimushankkeen seurauksena. Tiedotteet/2004a.

Elintarvikevirasto: Pesticide residue monitoring in Finland – 2003. Fruit, vegetables and cereals. National Food Agency publications 9/2004b.

EU: Scientific Committee on Food: Opinion of the Scientific Committee on Food on new findings regarding the presence of acrylamide in food.  
([http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/index\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/index_en.html)).

EU SCALE-ohjelma. Integrated monitoring of dioxins and PCBs in the Baltic region ([www.environmentandhealth.org](http://www.environmentandhealth.org) ja [http://europa.eu.int/comm/environment/health/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/health/index_en.htm)).

FAO/WHO. Safety evaluation of certain mycotoxins in food. Fifty Sixth Meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JEFCA). World Health Organization, Food Additive Series 47. Geneva 2001.

Hasunen K, Kalavainen M, Keinonen H, Lagström H, Lyytikäinen A, Nurttila A, Peltola T, Talvia S. Lapsi, perhe ja ruoka. Imeväis- ja leikki-ikäisten lasten, odottavien ja



imettävien äitien ravitsemussuositus. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2004:11. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2004.

Hatakka M, Uusi-Rauva E. Elintarvikevalvonta ja ruokamyrkytykset. Duodecim 2002;118:1945-6.

Joronen K. Kirjallisuuskatsaus: Koulun rooli nuorten syrjäytymisen ehkäisyssä ja osallisuuden vahvistamisessa. Kirjassa: Pennanen M ym. (toim.). Tupakkakertomus 2006. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B3/2006. Helsinki: Kansanterveyslaitos, 2006

National Research Council. Pesticides in the diets of infants and children. Washington DC, USA: National Academy Press, 1993.

Niskanen T, Johansson T, Kuusi M, Raahemaa S, Siitonen A, Tuominen P. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2005. Eviran julkaisuja 2/2006. Helsinki: Elintarviketurvalisuusvirasto Evira, 2006. ([www.evira.fi](http://www.evira.fi)).

Salo M. Lasten lihavuus - paljon työtä edessä. Duodecim 2006;122:1211-2.

Salminen M, Penttilä P-L. Elintarvikelisiä aineiden saanti 1–6-vuotiaille lapsilla. Elintarvikeviraston julkaisu 1998.

PMN (Pohjoismaiden ministerineuvosto). Perfluorinated alkylated substances in the Nordic environment, 2004. ([http://www.sft.no/nyheter/dokumenter/pfas\\_nmr2004.pdf](http://www.sft.no/nyheter/dokumenter/pfas_nmr2004.pdf)).

Suomen sydäntautiliitto. Toimenpideohjelma suomalaisten sydän- ja verisuoniterveyden edistämiseksi vuosille 2005–2011. Suomen sydäntautiliiton julkaisuja 2005:1. Helsinki 2005.

Tilastokeskus. Ympäristötilasto 2004. Ympäristö ja luonnonvarat 2004:2.

Tuomisto J: Ravinto. Kirjassa: Jantunen M, Komulainen H, Nevalainen A, Tuomisto J, Venäläinen R, Viluksela M (toim.). Selvitys elinympäristön kemikaaliriskeistä. Kansallisen kemikaaliohjelman taustaselvitys, toim. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B 11/2005. Helsinki: Kansanterveyslaitos, 2005.

Tuomisto J, Vartiainen T. Dioksiinit ja terveys - molekyylibiologiasta ehkäisytöihin. Duodecim 2004;120:1664-72.

Turetsky RJ: Formation and biochemistry of carcinogenic heterocyclic aromatic amines in cooked meats. *Toxicol Lett* 2007;168:219-27.

Urho U-M, Hasunen K. Yläasteen kouluruokailu 2003. Selvitys peruskoulun 7-9 -luokkien oppilaiden kouluruokailusta. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2003:17. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2004.

Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Suomalaiset ravitsemussuositukset – ravinto ja liikunta tasapainoon. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö, 2005.

Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Maa- ja metsätalousministeriö Toimintaohjelma kansallisten ravitsemussuositusten toteuttamiseksi. Komiteamietintö. Helsinki 2003.

### 3.7 Pilaantuneet maat

Maarit Korhonen<sup>1,2</sup>, Hannu Komulainen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kansanterveyslaitos, Ympäristöterveyden osasto, <sup>2</sup>Kuopion yliopisto, Kansanterveystieteen ja kliinisen ravitsemustieteen laitos

Lapselle terveellinen elinympäristö on puhdas lähiympäristö, johon kuuluu puhtaan juomaveden ja ravinnon, hyvälaatuisen sisä- ja ulkoilman, meluttomuuden ja toimivan jätehuollon rinnalla myös riittävän puhdas maaperä. Erityinen maankäytöllinen ongelma Suomessa ovat pilaantuneet maa-alueet, joita ympäristöhallinnon arvioiden mukaan on yhteensä noin 20 000 ([www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)). Pilaantuneilla maa-alueilla tarkoitetaan tässä alueita, jotka ovat saastuneet myrkyllisellä kemiallisella aineella siinä määrin, että siitä saattaa seurata haittaa terveydelle tai ympäristölle.

Maaperän kemiallista pilaantumista aiheuttaneita toimintoja ja niiden tyypillisiä haitta-aineita Suomessa ovat erityisesti (Vahvelainen ja Salomaa 2000):

- polttoaineen jakelupisteet ja -asemat (moottoribensiini, dieselpolttoaine, metyyli-tertiääri-butyylieetteri (MTBE))
- korjaamot, maalaamot, romuttamot (liuotinaineet, raskasmetallit, öljyt)
- vanhat kaatopaikat (yhdyskuntajäte, ongelmajätteet, suodosvesissä monenlaisia kemikaaleja kuten metalleja, orgaanisia yhdisteitä)
- sahut ja kyllästämöt (kloorifenolit, klooratut dioksiinit/furaanit, kupari, kromi, arseeni)
- metalliteollisuus (raskasmetallit, PAH-yhdisteet)
- ampumaradat (lyijy, antimoni, muut metallit)
- kauppapuutarhat (torjunta-aineet, raskasmetallit)

Kaupunkien ja taajamien keskeisillä paikoilla sijaitsevia vanhoja sahoja ja muita teollisuus- ja varastoalueita muutetaan yhä enemmän asuntoalueiksi ja virkistyskäyttöön. Tällöin myrkyllisestä aineesta, joka esimerkiksi teollisuustontilla on ollut ongelmaton, voi tulla terveysriski. Pilaantuneeksi todettu maa joudutaan tarvittaessa puhdistamaan ja se voi merkitä huomattavia investointeja. Viimeisten 15 vuoden aikana Suomessa on kunnostettu runsaat 2600 pilaantunutta maa-aluetta pois lukien öljy- ja kemikaalivahinkoihin liittyneet puhdistukset ([www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)). Vuosittain käynnistyy noin neljäsataa uutta kunnostushanketta.

Pilaantuneisiin maihin liittyvän terveysriskin arviointiin liittyy vielä runsaasti epävarmuutta ja terveysriskit tunnetaan huonosti. Riskinarvio on tehtävä aina tapauskohtaisesti, koska haitta-aineet, niiden pitoisuudet, maaperän ominaisuudet, alueen ja ympäristön käyttö, pohjavesitilanne, mahdollisesti altistuvan väestön rakenne, altistumisreitit jne. on otettava huomioon ja niillä on eri tapauksissa eri painoarvo.

### **3.7.1 Pilaantuneisiin maihin liittyvä terveysriski lasten kannalta**

Pilaantuneisiin maihin liittyy potentiaalisesti terveysriski myös Suomessa (Komulainen 2005). Lapset ovat erityinen kohderyhmä. He altistuvat saastuneesta maasta ja tomusta todennäköisesti enemmän kuin nuoret ja aikuiset. 1–2-vuotiaat lapset leikkivät lähellä maata, suoranaisesti syövät hiekkaa ja maata, laittavat suuhunsa leluja ja muita esineitä sekä nuolevat likaisia käsiään. Alle 2-vuotiailla tällainen kontakti esiintyy noin 80 kertaa tunnissa ja tätä vanhemmilla leikki-ikäisillä noin 40 kertaa tunnissa (Tulve ym. 2002, Moya ym. 2004). Altistumista lisää myös aineiden mahdollinen parempi imeytyminen lasten ruoansulatuskanavasta. Esimerkiksi lyijy imeytyy elimistöön lapsen ruoansulatuskanavasta 4–5 kertaa helpommin kuin aikuisella (Sreedharan ja Mehta 2004).

Maassa ryömivä tai leikkivä lapsi voi altistua myös ihon kautta enemmän kuin aikuinen. Useimmat aineet kuitenkin imeytyvät huonosti ihon kautta eikä leikki-ikäisen iho ole sen läpäisevämpää kuin aikuisen iho. Altistumisriski suoraan maasta on koholla 6–7 vuoden ikään, jolloin leikit ja kontaktit maahan vähenevät. Pienen kokonsa vuoksi lapset oleskelevat lähempänä maanpintaa ja ovat myös aktiivisempia kuin aikuiset ja voivat näistä syistä altistua hengittämällä pilaantuneen maan hiukkasia tai kaasuja enemmän kuin aikuiset.

Lasten suuremmasta alttiudesta altistua ei näytä välttämättä seuraavan merkittävää altistumista. Tutkittaessa 1–5-vuotiaiden lasten veren lyijypitoisuutta Ruotsissa todettiin, että veren lyijypitoisuus ei ollut koholla kaivosalueella, vaikka maaperässä oli paljon lyijyä (< 10–5000 mg/kg, Berglund ym. 2000). Pitoisuus oli suurempi Tukholman kaupunkialueella, vaikka lasten leikkipaikkojen maaperässä oli siellä vähemmän lyijyä. Molemmissa paikoissa veren lyijypitoisuus oli niin pieni, ettei terveysriskiä voi olettaa. Päiväkodin huonepöly oli merkittävin altistumislähde Tukholmassa. Kengissä kantautuu pölyä sisälle, jolle altistutaan.

Pilaantuneisiin maihin liittyvä pohjaveden saastuminen on todettu riski Suomessakin. Kärkölän saha-alueen kloorifenolin leviäminen pohjaveteen ja laajalle ympäristöön on esimerkki (Lampi 1996). Pohjaveden saastuminen aiheuttaa terveysriskin, jos vettä käytetään.

tetään juomavetenä pitkiä aikoja (ks. luku 3.4), mutta lapset eivät ole sen suhteen erityinen riskiryhmä. Kertyminen syötäviin kasveihin, erityisesti marjoihin ja puutarhakasveihin, on myös mahdollinen altistumisreitti niin lapsilla kuin aikuisillakin.

### **3.7.2 Suositukset**

Pilaantuneita maa-alueita ei tule käyttää pysyvinä lasten leikkipaikkoina (esimerkiksi päiväkodit ja niiden välitön ympäristö). Maapölyä kantautuu kengissä myös sisälle ja sille altistutaan (huonepöly). Vaikka terveysriskit tunnetaan vielä puutteellisesti, lasten altistumista pilaantuneista maista on syytä välttää.

### **Kirjallisuutta**

Berglund M, Lind B, Sörensen S, Vahter M. Impact of soil and dust lead on children's blood lead in contaminated areas of Sweden. *Archives of Environmental Health* 2000;55:93-7.

Komulainen H. Pilaantuneet maat. Kirjassa: Jantunen M, Komulainen H, Nevalainen A, Tuomisto J, Venäläinen R, Viluksela M. Selvitys elinympäristön kemikaaliriskeistä. Kansallisen kemikaaliohjelman taustaselvitys. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B11/2005. Helsinki 2005.

Lampi P. Population health after long-term chlorophenol exposure. Publications of National Public Health Institute A1/1996. Helsinki 1996.

Moya J, Bearer CF, Etzel RA. Children's behavior and physiology and how it affects exposure to environmental contaminants. *Pediatrics* 2004;113:996-1006.

Sreedharan R, Mehta DI. Gastrointestinal tract. *Pediatrics* 2004;113:1044-50.

Tulve NS, Suggs JC, McCurdy T, Cohen Hubal EA, Moya J. Frequency of mouthing behavior in young children. *Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology* 2002;12:259-64.

Vahvelainen S, Salomaa E. Tuotannon ja kulutuksen jätteet. Tilastokeskus. Ympäristö ja luonnonvarat 2000:5.

### 3.8 Säteily

Maarit Korhonen<sup>1</sup>, Wendla Paile<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kansanterveyslaitos, Ympäristöterveyden osasto ja Kuopion yliopisto, Kansanterveystieteen ja kliinisen ravitsemustieteen laitos; <sup>2</sup>Säteilyturvakeskus

Säteilyä on monta eri lajia, joilla kaikilla on hyvin erilaiset vaikutukset. Säteily voidaan jakaa ionisoivaan ja ionisoimattomaan säteilyyn. Ionisoiva säteily on peräisin radioaktiivista aineista tai säteilyä synnyttävistä laitteista, esimerkiksi röntgenlaitteista. Ionisoimatonta säteilyä ovat ultraviolettisäteily, näkyvä valo, lämpösäteily, radiotaajuinen säteily sekä pienitaajuiset ja staattiset sähkö- ja magneettikentät. Suomessa säteilyn tärkeimmät terveysvaikutukset liittyvät sisäilman ja juomaveden radoniin ja auringon ultraviolettisäteilystä eli UV-säteilyyn. Lisäksi huomiota on kiinnitetty röntgensäteilyn lääkinnälliseen käyttöön lapsilla ja myös kosmiseen taustasäteilyyn lentomatkustuksen yhteydessä.

Säteilyturvakeskuksen (STUK) mittauksen ja arvioiden mukaan suomalaisten eri lähteistä saaman ionisoivan säteilyn kokonaisannos on vuodessa keskimäärin noin 3,7 millisieverttiä (mSv), joka on suurimpia maailmassa. Tämä annos jakautuu seuraavasti (STUK 2006):

- sisäilman radon 2,0 mSv
- röntgentutkimukset 0,50 mSv
- ulkoinen säteily maaperästä 0,45 mSv
- luonnon radioaktiivisuus kehossa 0,36 mSv
- kosminen säteily avaruudesta 0,33 mSv
- radioisotoopit lääketieteessä 0,03 mSv
- Tshernobylin laskeuma, ydinasekokeet 0,02 mSv

Suurimman osan säteilyannoksesta aiheuttavat siis ympäristön luonnolliset radioaktiiviset aineet, joista sisäilman radonkaasu on tärkein. Sikiölle luonnonsäteily aiheuttaa koko raskauden aikana yhteensä noin 1 mSv:n säteilyannoksen. Sisäilman radonkaasu ei aiheuta säteilyannosta sikiölle.

Ympäristössä olevat radioaktiiviset aineet, jotka ovat peräisin vuoden 1986 Tshernobylin onnettomuudesta ja 1950- ja 1960-luvuilla ilmakehässä tehdyistä ydinkokeista, aiheuttavat alle prosentin lisäyksen väestön kokonaissäteilyaltistukseen. Suomessa ympäristöön ei ole tapahtunut sellaisia radioaktiivisten aineiden päästöjä, joilla olisi vaikutusta väestön terveyteen.

Väestön säteilysuojeluun, tiedottamiseen ja neuvontaan on kiinnitetty huomiota pitkään. Sosiaali- ja terveysministeriö on ylin valvonta- ja ohjausviranomainen väestön suojelemisessa säteilyltä. Säteilyn käyttöä valvoo säteilylain (592/1991) nojalla STUK, joka antaa säteilyn käytön ja muun säteilytoiminnan turvallisuutta koskevia yleisohjeita eli säteilyturvallisuusohjeita (ST-ohjeet, [www.stuk.fi](http://www.stuk.fi)). Valvonta kattaa myös ionisoimattoman säteilyn käytön ja toiminnan, jossa altistusta voivat aiheuttaa luonnon säteilylähteet.

Säteilysuojelussa pyritään estämään ja rajoittamaan säteilystä aiheutuvia terveydellisiä haittavaikutuksia. Säteilysuojelun periaatteet perustuvat kansainvälisen säteilysuojelutoimikunnan (ICRP) suosituksiin. Ne on hyväksytty laajalti kansainvälisesti ja on otettu huomioon myös Suomen säteilylainsäädännössä. Säteilyn käytön on täytettävä seuraavat peruseriaatteen: (1) Säteilyn käytöstä saatava hyöty on suurempi kuin siitä aiheutuva haitta (oikeutuseriaate). (2) Säteilyn käytöstä aiheutuva säteilyaltistus pidetään niin pienenä kuin se käytännöllisin toimin on mahdollista (optimointiperiaate eli ALARA-periaate, As Low As Reasonably Achievable). (3) Työntekijän ja väestön yksilön säteilyaltistus ei ylitä vahvistettuja enimmäisarvoja eli annosrajoja (yksilönsuojaperiaate).

Seuraavassa on esitetty lasten ympäristöterveyden kannalta tärkeimmät säteilyaltistustavat Suomessa ja niiden tällä hetkellä tiedossa olevat terveyshaitat.

### 3.8.1 Ionisoiva säteily

Ionisoiva säteily voi vahingoittaa eläviä soluja. Pienikin säteilyannos voi muuttaa solun perimää ja aiheuttaa pienen lisäyksen elinikäiseen syöpäriskiin. Sukusolujen perimän muuttuminen saattaa aiheuttaa sairautta jälkeläisille. Suurten säteilyannosten (noin 1 gray) haitallisista vaikutuksista sikiön kehitykseen ei ole mitään epäilyä. Alkuraskauden aikana vaurioitunut alkio todennäköisimmin abortoituu. Organogeneesin aikana suuri säteilyannos vaurioittaa ensisijaisesti keskushermostoa. Sikiökaudellakin suuri säteilyannos edelleen vaikuttaa herkimmin keskushermostoon, etenkin raskausviikkoina 10–17. Pienten säteilyannosten (alle sadan milligrayn annosten) vaikutuksista sikiön kehitykseen ei ole näyttöä.

Koska syöpäriski on periaatteessa mahdollinen millä annoksella hyvänsä, esim. säteilytyössä asetetaan raskauden aikana rajaksi yhden mSv:n säteilyannos. Imettävää naista ei saa pitää sellaisessa työssä, jossa kehoon joutuu radioaktiivisia aineita. Säteilyn lääketieteellistä käyttöä pyritään rajoittamaan raskauden aikana sekä radioisotooppien osalta

myös imetyksen aikana (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä 423/2000).

### ***Radon ja muut luonnon radioaktiiviset aineet***

Kaikkiaan suomalaisten luonnon radionuklideista saama kokonaissäteilyannos on noin 3,1 mSv vuodessa. Sekä lasten että aikuisten terveyshaittojen kannalta tärkein säteilylähde on huoneilman radonkaasu, jolle altistutaan hengitysilman kautta sisätiloissa. Suurimmat asunnoissa mitatut pitoisuudet ovat olleet yli 30 000 becquereliä kuutiometrissä ( $\text{Bq/m}^3$ , vuosikeskiarvo). Keskimääräinen huoneilman radonpitoisuus on  $123 \text{ Bq/m}^3$ , joka on kansainvälisesti poikkeuksellisen suuri. Suomessakin on alueellisia eroja radonin esiintymisessä: suurimmat pitoisuudet on mitattu Hämeessä, Kymen alueella ja Itä-Uudellamaalla. Rakennuskohtainen vaihtelu voi samallakin paikkakunnalla olla huomattavan suurta rakennustavan tai maaperän erojen vuoksi ([www.stuk.fi](http://www.stuk.fi)).

Sosiaali- ja terveysministeriön päätöksessä (944/1992) vanhojen asuntojen ilman radonpitoisuuden enimmäisarvoksi asetetaan  $400 \text{ Bq/m}^3$ . Myös uudisrakentamisen tavoitteena on päästä mahdollisimman alhaiseen radonpitoisuuteen. Tämä on lausuttu Suomen rakentamismääräyskokoelman osissa D2, Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto sekä B3, Pohjarakenteet, joissa molemmissa on tavoitearvona em. STM:n päätöksessä mainittu tavoitearvo  $200 \text{ Bq/m}^3$ . STUKin arvioiden mukaan Suomessa 225 000 asunnon radonpitoisuus ylittää arvon  $200 \text{ Bq/m}^3$ .

Vuodesta 2003 alkaen STUK on pyrkinyt lisäämään radontietoutta, radonmittausaktiivisuutta ja -korjauksia sekä kouluttamaan radonkorjausyrityksiä kunnille suunnatun Radontalkoot-kampanjan avulla. Asuntojen tähänastiset radonkorjaukset ovat vähentäneet väestön altistumista vain muutamia prosentteja siitä määrästä, joka vältettäisiin jos kaikki rajan  $400 \text{ Bq/m}^3$  ylittävät asunnot korjattaisiin. Työpaikkojen radonpitoisuutta valvotaan säteilylain nojalla. STUKin ohjeiden mukaan toiminnanharjoittajan on mitattava työpaikan sisäilman radonpitoisuus niissä kunnissa, joissa pientalojen radonmittauksista vähintään kymmenen prosenttia on ylittänyt vuosikeskiarvon  $400 \text{ Bq/m}^3$ . STUK julkaisee luettelon kunnista, joissa mittauksia tulee tehdä (88 kuntaa vuonna 2006, [www.stuk.fi](http://www.stuk.fi)). Toimenpidearvo koskee myös kouluja, päiväkoteja ja muita julkisia tiloja. Tuoreen 367 kunnallista päiväkotia käsittäneen tutkimuksen mukaan uusien päiväkotien radonpitoisuudet ovat keskimäärin alle puolet ( $52 \text{ Bq/m}^3$ ) asuntojen keskimääräisestä pitoisuudesta.

Huoneilman radonin aiheuttama keuhkosityöpäriski on ympäristöperäisen luonnollisen ionisoivan säteilyn tärkein terveysvaikutus. Keuhkosityöpäriski on havaittu suurentu-



neeksi myös niillä, joiden keskimääräinen radonaltistus on alle 200 Bq/m<sup>3</sup>. Uusimman EU-maissa tehdyn epidemiologisen tutkimuksen mukaan pitkäaikainen oleskelu 1200 Bq/m<sup>3</sup>:n pitoisuudessa kaksinkertaistaa riskin sairastua keuhkosityöpään verrattuna oleskeluun alle 200 Bq/m<sup>3</sup>:n pitoisuudessa, mikä koskee sekä tupakoimattomia että tupakoivia (Darby ym. 2005). Tämän vuoksi radonaltistukseen liittyvä ylimääräinen keuhkosityöpäriski on erityisen suuri tupakoijilla, joiden perusriski on jo muutenkin suurentunut. Suomessa radonin arvioidaan aiheuttavan kymmenesosan kaikista keuhkosityövistä eli noin 200 tapausta vuodessa. Keuhkosityöpää ei käytännössä esiinny lapsilla eikä tällä hetkellä tiedetä, miten lapsuuden aikainen radonaltistus vaikuttaa myöhempään keuhkosityöpäriskiiin. Muihin syöpiin huoneilman radonilla ei ole osoitettu olevan yhteyttä (yhteenvedo esim. Auvinen 2004).

Luonnon radionuklideille altistutaan myös juomaveden välityksellä. Suomalaisten saama kokonaissäteilyannos talousveden radioaktiivisista aineista on keskimäärin 0,05 mSv vuodessa, porakaivon käyttäjillä noin kymmenkertainen eli 0,5 mSv. Lapsilla juomavedestä saatava säteilyannos on painokiloa kohti suurempi kuin aikuisilla siitä syystä, että lapset juovat painoonsa nähden enemmän kuin aikuiset.

Radon on talousveden eniten säteilyä aiheuttava radioaktiivinen aine. Radonin enimmäispitoisuus vesilaitosvedessä on 300 Bq/l ja se ylittyy vain harvoin ([www.stuk.fi](http://www.stuk.fi)). STUKin tietojen mukaan tällaista vettä käytti vuonna 2001 vain parisataa suomalaista. Yksityiskaivojen radonpitoisuuden laatusuositus on 1000 Bq/l. Se ylittyi rengaskaivoissa vuonna 2001 satunnaisesti mutta porakaivoista noin 10 %:ssa. Arviolta 20 000 henkilöä käytti vuonna 2001 talousvetenä porakaivovettä, jonka radonpitoisuus ylitti 1000 Bq/l.

Juomavedestä saatavat säteilyannokset kohdistuvat lähinnä mahalaukkuun. Ne ovat kuitenkin suhteellisen pieniä, eikä niiden aiheuttamasta syöpäriskistä ole juurikaan tutkimustietoa. Suomessa tehdyssä tutkimuksessa ei voitu osoittaa juomaveden radioaktiivisten aineiden (uraanin, radonin ja radiumin) yhteyttä maha-, munuais- tai virtsarakkosyöpiin (Auvinen ym. 2005, Kurtio ym. 2006) tai leukemiariskiiin (Auvinen ym. 2002). Muita kuin radioaktiivisiin aineisiin liittyviä talousveden riskejä käsitellään luvussa 3.4.

### **3.8.2 Ionisoimaton säteily**

#### ***Ultraviolettisäteily***

Ylivoimaisesti merkittävin UV-säteilyaltistuksen lähde on aurinko, jolle altistuvat kaikki suomalaiset. Tietty määrä luonnollista UV-säteilyä on lapsille ja nuorille tärkeää,

koska UV-säteily muuttaa D-vitamiinin esiasteen iholla aktiiviseksi luun muodostumista edistäväksi ja sen kestävyyttä parantavaksi hormoniksi.

Vaaleaihoiset suomalaiset ovat herkkiä UV-säteilyn haitallisille vaikutuksille. Lapset ovat paljon herkempiä kuin aikuiset. Imeväisikäiset ovat erityisen herkkiä, koska heidän pigmenttisuojansa ei ole vielä täysin kehittynyt. Auringon UV-säteilyn haitallisia vaikutuksia ovat ihon punoitus ja silmien sarveis- ja sidekalvon tulehtuminen. Pitkäaikaishaittoja ovat ihon vanheneminen, ihosyöpäriskin lisääntyminen ja silmien osalta harmaakaihi. Sekä pahanlaatuinen melanooma (tummasolusyöpä) että ihokarsinoomat (okasolu- ja tyvisolusyöpä) lisääntyvät. UV-säteilyn arvioidaan aiheuttavan noin 80–90 % ihosyövistä. Haitallisimpia ovat suuret, ihon palamiseen johtavat UV-annokset.

Kaikki ihosyövät ovat lisääntyneet, melanooma jo 1950-luvulta saakka. Suomessa todetaan vuosittain noin 7500 uutta ihosyöpätapausta. Melanoomaan sairastuu noin 700 ja kuolee 140 ihmistä vuodessa, ja sitä esiintyy muista ihosyövistä poiketen suhteellisen nuorilla ihmisillä ([www.syoparekisteri.fi](http://www.syoparekisteri.fi)). Lapsilla ja nuorilla ihosyöpä on kuitenkin hyvin harvinainen: vuosina 2000–2004 havaittiin ikäryhmässä 15–19 vuotta keskimäärin neljä melanoomatapausta vuodessa, tätä nuoremmilla ei yhtään. Elinikäisen syöpäriskin kannalta on kuitenkin merkittävintä juuri lapsuusiällä palaminen. Huomattava osa ihosyöpätapauksiin johtavasta auringon UV-altistuksesta hankitaan maamme rajojen ulkopuolella, ennen kaikkea etelän lomakohteissa. Näihin kohteisiin matkustavien suomalaisten osuus, niissä vietetty aika ja myös auringonsuojavoiteiden myynti kasvoivat rajusti Suomessa vuodesta 1980 alkaen ja huippu saavutettiin vuonna 1990 (Kojo ym. 2005).

Solariumin käyttö ihon ruskettamiseen lisää yksilötasolla UV-altistusta ja syöpäriskiä. Väestötasolla solariumien aiheuttama UV-annos on tosin vain muutama prosentti auringon aiheuttamasta annoksesta, koska suurin osa suomalaisista ei käytä solariumia lainkaan. Koska erityisesti nuorena saadut UV-annokset näyttävät lisäävän ihosyövän riskiä, sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta (294/2002) suositellaan, että alle 18-vuotiasta henkilöä ei tulisi altistaa solariumien UV-säteilylle muussa kuin lääkärin määräämissä toimenpiteissä. Käytännössä kyseeseen tulevia tilanteita ovat vaikeiden ihottumien valohoito. Suositusnormin tavoitteena on toisaalta ehkäistä solariumpalvelujen tarjonta alle 18-vuotiaille ja toisaalta lisätä nuorten itsensä tietoisuutta UV-säteilyannosten haitallisuudesta. STUKin yhteistyössä kuntien terveysviranomaisten kanssa suorittamien solariumien käyttöpaikkatarkastusten perusteella ikärajasuositus ei kuitenkaan ole läheskään aina näkyvillä laitteiden käyttöohjeissa.

Lapsia on ylipäättään suojeltava tarpeettomalta UV-säteilyltä. Terveystieteiden tutkimuskeskustalle tarkoitettua ihomelanoomaa koskevassa Käypä hoito -suosituksessa (2005) esitetään, että valistus auringossa palamisen välttämiseksi pitäisi aloittaa jo neuvoloissa ja kouluterveydenhuollossa. Syöpäjärjestöt, Ilmatieteen laitos ja STUK ovat kehittäneet UV-säteilyä koskevan viestintästrategian ja järjestäneet keväisin tiedotustilaisuuden. Tätä tiedotustoimintaa UV-säteilyyn liittyvästä terveysriskistä on syytä jatkaa kouluissa, kouluterveyshuollon ja neuvoloiden henkilöstölle ja yleisemmällä kampanjoilla.

### ***Magneettikentät***

Sähköllä toimivien laitteiden ja voimajohtojen ympärillä on sähkömagneettinen kenttä. Pientaajuisten sähkömagneettisten kenttien biologisia ja terveysvaikutuksia on tutkittu runsaasti, mutta niiden aiheuttamista terveysriskeistä ei ole selvää näyttöä. Kansainvälinen syöväntutkimuslaitos IARC on arvioinut magneettikenttien syöpäriskiä ja päättänyt arviossaan kategoriaan 2B, ihmiselle mahdollisesti syöpää aiheuttava altiste (IARC 2002). Tämä luokitus perustuu epidemiologisista tutkimuksista laadittuihin meta-analyysseihin ja muihin yhteenvetoihin, joiden mukaan voimajohtojen läheisyydessä lasten leukemiariski voisi likimain kaksinkertaistua magneettivuon tiheyden ylittäessä 0,4 mikrotesslaa. Tätä pienempiin magneettivuon tiheyksiin ei ylimääräistä leukemiariskiä näytä liittyvän. Sähkökenttien osalta näyttö on riittämätöntä arvioitavaksi. Leukemiaepäilylle ei ole kuitenkaan kokeellista näyttöä eläinkokeista tai *in vitro* -tutkimuksista eikä mekanistista hypoteesia. Syy-seuraussuhdetta ei ole voitu toistaiseksi varmistaa.

Suurin Suomessa mitattu sähkökenttä voimajohtojen alla on noin 10 kV/m, joka lievästi ylittää sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (294/2002) ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta annetun suositusarvon 5 kV/m (50 Hz sähkökentälle). Sen sijaan voimajohtojen magneettikenttä jää suurimmillaankin noin kymmenesosaan asetuksen suositusarvosta, joka on 100 mikrotesslaa jatkuvassa altistuksessa. Suositusarvot perustuvat kansainvälisen ionisoimattoman säteilyn järjestön (ICNIRP), EU:n neuvoston suosituksena vahvistettuihin ohjeistuksiin. Ne takaavat yli satakertaisella turvamarginaalilla, että perifeeristen hermojen stimulaatoraja ei ylity eikä keskushermoston toiminta häiriinny kehoon induoituneiden virtojen vuoksi. Suomessa on arvioitu, että noin 1000 ihmistä voisi altistua kotiloissa hieman yli yhden mikrotesslan voimajohtojen peräisin olevalle magneettikentälle. Voimajohtojen läheisyydessä asuva väestö saattaa kuitenkin olla huolissaan yllä mainittujen epidemiologisten tutkimusten tuloksista. Sosiaali- ja terveysministeriö kehottaa ottamaan tämän huolen huomioon kaavoituksessa, vaikka sen asetus (294/2002) ei edellytäkään erityisiä

suoja-alueita voimajohdon ympärillä. Näin ollen tulisi pyrkiä siihen, että uusia johtoja ei rakennettaisi asuntojen, päiväkotien, leikkikenttien ja koulujen lähelle (Jokela 2007).

### ***Matkapuhelimet***

Matkapuhelinten käyttö on yleistynyt viimeisen kymmenen vuoden aikana, ja suurella osalla koulunsa aloittavista lapsista on oma matkapuhelin. Matkapuhelin on tärkein väestöä radiotaajuisille kentille altistava laite. Lasten kokonaisaltistuminen radiotaajuiselle säteilylle tulee olemaan vielä huomattavasti suurempi kuin nykyajan aikuisten.

Matkapuhelimien aiheuttamaa altistumista säädellään sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella (294/2002). STUKin vuodesta 2003 alkaen tekemien testausten perusteella markkinoilla olevien mallien ominaisabsorptionopeus- eli SAR-arvot eivät ylitä asetuksessa vahvistettua enimmäisarvoa 2 wattia kiloa kohti ([www.stuk.fi](http://www.stuk.fi)).

Lämpeneminen on toistaiseksi ainut tunnettu mekanismi, jolla matkapuhelimien säteily vaikuttaa eläviin kudoksiin. Maksimiteholla, heikossa kentässä toimiva matkapuhelin voi nostaa lämpötilaa aivojen pinnalla paikallisesti enimmillään noin 0,2–0,3 astetta, millä ei tiedetä olevan biologista merkitystä. Matkapuhelimiin liittyvän radiotaajuussäteilyn karsinogeenisuutta on tutkittu useissa erilaisissa eläinkokeissa. Tulokset ovat olleet negatiivisia. Matkapuhelimen käytön aiheuttamasta syöpäriskistä ihmisille on myös jo runsaasti väestötason tutkimuksia (yhteenveto esim. Heikkinen 2006). Johtopäätökset niistä ovat, että matkapuhelinten radiotaajuussäteilyyn ei ole osoitettu liittyvän syöpäriskiä. Muita mahdollisia vaikutuksia on tutkittu paljon vähemmän.

Pohjoismaiset säteilyturvallisuusviranomaiset ovat julkistaneet yhteisen kannanoton matkapuhelinten terveysvaikutuksista ([www.stuk.fi](http://www.stuk.fi)). Kannanotossa todetaan, ettei ole tieteellistä näyttöä siitä, että matkapuhelimilla olisi haitallisia vaikutuksia eikä siitä, että lapset olisivat herkempiä matkapuhelimien säteilylle kuin aikuiset. Silti pidetään järkevänä käyttää esimerkiksi hands free -laitetta, joka vähentää pään alueen altistumista merkittävästi. Tätä tietoa tulisi välittää aikuisille, nuorille ja lapsille. Vanhempien tulisi kertoa lapsille keinoista vähentää altistumista matkapuhelinten säteilylle.

Yleisön altistuminen radiotaajuiselle säteilylle matkapuhelinten tukiasemilta on äärimmäisen vähäistä, normaalisti 1:100-1:10 000 ICNIRP:n asettamasta suositusarvosta ja erittäin paljon alhaisempaa kuin puhelimista.

### 3.8.3 Suositukset

Koska huoneilman radonpitoisuuteen liittyy elinaikainen syöpäriski, koulujen ja päiväkotien huoneilman radonpitoisuus tulisi mitata STUKin radonkarttojen osoittamilla alueilla (riskikunnat), erityisesti kohteissa, joissa maanalaisia tiloja käytetään opetuskäyttöön tai päiväkotitilat sijaitsevat kerrostalon pohjakerroksessa ja ilmanvaihtoa on syytä epäillä riittämättömäksi. Jos pitoisuudet ylittävät annetut ohjearvot, tilojen käyttö on tarpeen tarkemmin selvittää.

Lapsia on suojeltava liialliselta UV-säteilyltä. Valistus auringossa palamisen välttämiseksi pitäisi aloittaa jo neuvoloissa ja kouluterveydenhuollossa.

Syöpäjärjestöjen, Ilmatieteen laitoksen ja STUKin tiedotustoimintaa UV-säteilyyn liittyvästä terveysriskistä on syytä jatkaa kouluissa, kouluterveyshuollon ja neuvoloiden henkilöstölle ja yleisemmillä kampanjoilla.

Voimajohtojen kulku on syytä huomioida kaavoituksessa, vaikka sähkö- ja magneettikenttien suositusarvot eivät ylittyisi. Uusia voimajohtoja ei tulisi rakentaa asuntojen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen välittömään läheisyyteen. Tarvittaessa voi kysyä STUKin lausuntoa, kun uusia asuntoalueita suunnitellaan vanhojen voimajohtojen läheisyyteen.

Pohjoismaisten säteilyviranomaisten kannanoton mukaan matkapuhelimissa on järkevää käyttää esimerkiksi hands free -laitetta vähentämään pään alueelle kohdistuvaa säteilyä. Tätä tietoa tulisi välittää vanhemmille, nuorille ja lapsille.

### Kirjallisuutta

592/1991	Säteilylaki
944/1992	Sosiaali- ja terveysministeriön päätös asuntojen huoneilman radonpitoisuuden enimmäisarvoista
423/2000	Sosiaali- ja terveysministeriön asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä
294/2002	Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta

Auvinen A. Ympäristöperäisen ionisoivan säteilyn terveysvaikutukset. *Duodecim* 2004;120:1673-80.

Auvinen A, Kurttio P, Pekkanen J, Pukkala E, Ilus T, Salonen L. Uranium and other natural radionuclides in drinking water and risk of leukemia: a case-cohort study in Finland. *Cancer Causes Control*. 2002;13:825-9.

Auvinen A, Salonen L, Pekkanen J, Pukkala E, Ilus T, Kurttio P. Radon and other natural radionuclides in drinking water and risk of stomach cancer: a case-cohort study in Finland. *International Journal of Cancer* 2005;114:109–13.

Darby S, Hill D, Auvinen A, Barros-Dios JM, Baysson H, Bochicchio F, Deo H, Falk R, Forastiere F, Hakama M, Heid I, Kreienbrock L, Kreutzer M, Lagarde F, Mäkeläinen I, Muirhead C, Oberegner W, Pershagen G, Ruano-Ravina A, Ruostenoja E, Schaf-frath-Rosario A, Tirmarche M, Tomasek L, Whitley E, Wichmann H-E, Doll R. Radon in homes and lung cancer risk: collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies. *British Medical Journal* 2005;330:223-6.

Esitys sosiaali- ja terveysministeriön asetukseksi ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta. Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuis-tioita 2001:38. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2002.

Hakulinen T. Ihosyövät tänään ja tulevaisuudessa. Kirjassa: Ihosyövät. Syöpäsäätiön XXXII Symposiumi 10.-11.2.2005. Focus Oncologiae. Syöpäsäätiön julkaisusarja. No 5. Helsinki 2005.

Heikkinen P. Studies on cancer-related effects of radiofrequency electromagnetic fields. Kuopio University Publications C. Natural and Environmental Sciences 2006:200. (Väitöskirja).

IARC. Non-ionizing radiation, Part 1: Static and extremely low-frequency (ELF) elec-tric and magnetic fields. IARC Monographs on the Carcinogenic Risks to Humans. Vol-ume 80. Lyon: IARC Press, 2002.

Jantunen M, Husgafvel-Pursiainen, Arvela H, Vähäkangas K, Pastila R, Saarela K. Suomalaisten altistuminen ulkoilman, sisäilman ja tupakansavun kemiallisille aineille ja säteilylle. *Ympäristö ja Terveys -lehti* 2006;37(10):32-45.

Jokela K. Ionisoimaton säteily ympäristössä. Kirjassa: Mussalo-Rauhamaa H, Paile W, Tuomisto J, Vuorinen HS (toim.). Ympäristöterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2007.

Kojo K, Jansén CT, Nybom P, Huurto L, Laihia J, Ilus T, Auvinen A. Population exposure to ultraviolet radiation in Finland 1920–1995: exposure trends and a time series-analysis of exposure and cutaneous melanoma incidence. *Environmental Research* 2005. Epub 2005 Nov 13. doi:10.1016/j.envres.2005.09.007

Kurtio P, Komulainen H, Leino A, Salonen L, Auvinen A, Saha H, Komulainen H. Bone as a possible target of chemical toxicity of natural uranium in drinking water. *Environ Health Perspect* 2005; 113:68-72.

Kurtio P, Salonen L, Ilus T, Pekkanen J, Pukkala E, Auvinen A. Well water radioactivity and risk of cancers of the urinary organs. *Environmental Research* 2006. Epub 2006 Jan 31. doi:10.1016/j.envres.2005.12.010.

Paile W. Säteily ja raskaus. Luku 9. Kirjassa: Paile W (toim.). Säteilyn terveysvaikutukset. Helsinki: Säteilyturvakeskus, 2002.

Salonen L, Vesterbacka P, Mäkeläinen I, Weltner A, Arvela H. Talousveden radioaktiiviset aineet. Luku 5. Kirjassa: Säteily ympäristössä. STUK. [http://www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/kirjasarja/fi\\_FI/kirjasarja2/](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja2/) (1.6.2006)

Schoemaker MJ, Swerdlow AJ, Ahlbom A, Auvinen A, Blaasaas KG, Cardis E, Collatz Christensen H, Feychting M, Hepworth SJ, Johansen C, Klæboe L, Lönn S, McKinney PA, Muir K, Raitanen J, Salminen T, Thomsen J, Tynes T. Mobile phone use and risk of acoustic neuroma: results of the Interphone case-control study in five North European countries. *British Journal of Cancer* 2005;93:842–8.

STUK (Säteilyturvakeskus). Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa. Vuosiraportti 2005. Mustonen R (toim.). STUK-B-TKO7/Kesäkuu 2006. <http://www.stuk.fi/julkaisut/stuk-b/stuk-b-tko7.pdf> (1.11.2006).

Suomalainen Lääkäriseura Duodecim ja Chirurgi Plastici Fenniaen asettama työryhmä. Ihomelanooma. Käypä hoito -suositus. *Duodecim* 2005;121:2726-40.

### 3.9 Melu

Maarit Korhonen<sup>1</sup>, Eeva Sala<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kansanterveyslaitos, Ympäristöterveydenosasto ja Kuopion yliopisto, Kansanterveystieteen ja kliinisen ravitsemustieteen laitos; <sup>2</sup>Turun yliopistollinen keskussairaala, Korvaklinikka

Fysikaalisina ilmiöinä äänen ja melun välillä ei ole eroa. Meluksi ääni muuttuu, kun ihminen kokee sen epämiellyttävänä tai häiritsevänä tai ääni on muulla tavoin ihmisen terveydelle tai muulle hyvinvoinnille haitallista. Sama ääni, esimerkiksi musiikki, voi olla melua tai toivottavaa ääntä kuulijasta ja kontekstista riippuen. Ympäristömelulla tarkoitetaan yleensä kaikkea ihmisen asuin- ja elinympäristössä esiintyvää melua työhön liittyvää melua lukuun ottamatta (WHO 2000). EU:n ympäristömeludirektiivi (2002/49/EY) määrittelee ympäristömelun suppeammin eli se on ei-toivottua tai haitallista ihmisen toiminnan aiheuttamaa ulkona esiintyvää ääntä. Määritelmä ei sisällä sisätilojen tai naapuruston tuottamaa melua. Meluntorjunnan kehittämistä koskevan työryhmän valtakunnallisissa linjauksissa ja toimintaohjelmassa on äskettäin tarkasteltu ympäristömelun terveysvaikutuksia sekä melutilannetta ja mahdollisuuksia vähentää ympäristömelun syntymistä ja melulle altistumista Suomessa (Ympäristöministeriö 2004). Työryhmä on ottanut kantaa liikenteen, teollisuuden, vapaa-ajan toimintojen, kunnossapitotöiden ja sotilastoimen aiheuttamaan ympäristömeluun ja tärinään sekä esittänyt tavoitteet meluntorjuntatyölle vuoteen 2020 saakka.

#### 3.9.1 Melulähteet ja altistuminen

Lasten elämä on täynnä melua ja lapset itsekin tuottavat melua. Tavallisia melulähteitä lasten ja nuorten elinympäristössä ovat tieliikenne, teollisuus, rakennustyömaat, kahvilat, ravintolat, diskot, musiikki- ja urheilutapahtumat, uimalat, leikki- ja huvipuistot ja ilotulitteet. Sisätiloissa melulähteinä ovat erityisesti lasten omat leikit ja metelöinti, lelut, musiikki- ja pelilaitteet, kodinkoneet sekä ilmastointilaitteet. Yhdessä nämä melulähteet myötävaikuttavat äänimaiseman muodostumiseen. Asuinalueilla äänimaisema käsittää asunnon sisätilojen lisäksi parvekkeet, leikkipaikat, koulutiet ja muut naapuruston ulkoympäristöt.

Euroopassa melu on yksi suurimmista ympäristöongelmista taajama-alueilla (EY 1996). WHO:n (2000) meluntorjuntajulkaisun "Guidelines for Community Noise" mukaan



keskiäänitaso asuinalueiden ulkotiloissa ei saisi ylittää 55 desibeliä (dB), jotta melu ei olisi erittäin häiritsevää valtaosalle asukkaista. Vuonna 1999 tehdyn selvityksen mukaan yli 30 % Euroopan väestöstä, enemmän kuin 120 miljoonaa ihmistä, altistuu tieliikenteen yli 55 dB  $L_{dn}$  tasolle eli vuorokauden keskiäänitasolle, jossa yöajan keskiäänitasoa on painotettu +10 dB. Noin joka kymmenes EU:n asukkaista asuu raideliikenteen yli 55 dB keskiäänitason ( $L_{Aeq}$ ) melualueilla ja yhtä moni elää alueilla, joilla lentoliikennemelu on erittäin häiritsevää (Liikonen ja Leppänen 2005). Yllä mainitun EU:n ympäristömeludirektiivin (2002/49/EY) tavoitteena on määrittellä toimintamalli ympäristömelulle altistumisen haitallisten terveysvaikutusten välttämiseksi, ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi. Tähän pyritään arvioimalla ympäristömelua yhteisin menetelmin eri jäsenvaltioissa ja varmistamalla ympäristömelua ja sen vaikutuksista koskevan tiedon saatavuus asukkaille. Ympäristömeludirektiivin velvoitteiden täyttämiseksi on Suomessa ympäristönsuojelulakia (459/2004) täydennetty ja annettu valtioneuvoston asetus EY:n edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (801/2004). Lisäksi ryhdytään tekemään meluselvityksiä yli 100 000 asukkaan väestökeskittymistä, pääliikenneväylistä ja suurista lentoasemista ([www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)).

Suomessa arvellaan olevan ympäristömelulle altistuvia vähemmän kuin muissa Euroopan maissa (Liikonen ja Leppänen 2005). Vuosina 2000–2004 tehtyihin meluselvityksiin perustuvien arvioiden mukaan päiväajan yli 55 dB ympäristömelualueilla asuu 800 000–900 000 suomalaista eli noin 17 % väestöstä. Maanteiden ja katujen yli 55 dB melualueilla asuu yhteensä 750 000 ihmistä (14 %). Tieliikenne on selvästi tärkein ympäristömelun lähde: yhdeksän kymmenestä yli 55 dB melualueella asuvasta asuu maanteiden ja katujen melualueilla. Seuraavaksi merkittävimpiä melulähteitä ovat raideliikenne (0,9 % väestöstä) ja lentoliikenne (0,45 %). Asukasbarometrikyselyn mukaan suurin osa (n. 70 %) yli 10 000 asukkaan taajamissa asuvista 15–74-vuotiaista suomalaisista on sitä mieltä, ettei liikennemelu häiritse heitä asunnon sisällä lainkaan (Strandell 2005). Vain kolmea prosenttia aikuisväestöstä liikennemelu häiritsee asunnossa paljon tai erittäin paljon. Niistä, joiden perheeseen kuuluu alle kouluikäisiä lapsia, tämä osuus on hieman keskimääräistä suurempi.

Päiväkotien ja koulujen sijoittumisesta melualueille on vähän tietoa eikä tilannetta ole mahdollista arvioida koko maan tasolla (Liikonen ja Leppänen 2005). Ympäristöministeriön tuoreen selvityksen mukaan Helsingin kaupungissa tieliikenteen yli 55 dB melualueella on 22 päiväkotia, yli 60 dB melualueella neljä ja yli 65 dB melualueella kaksi päiväkotia. Yli 55 dB melualueelle sijoittuu 25 koulua, joissa on yhteensä 7 800 oppilasta. Kouluista kaksi, joissa on yli 700 oppilasta, sijaitsee yli 65 dB melualueella.

Liikennemelun lisäksi merkittävä lapsiin ja nuoriin kohdistuva melu on toiminnan aiheuttama melu päiväkodissa ja koulussa. Päiväkodit ja koulut ovat merkittäviä siksi, että lapset oleskelevat niissä suuren osan valveillaoloaikaansa ja ne ovat tärkeitä oppimisympäristöjä. Vuoden 2005 lopussa noin 130 000 eli lähes kolmannes alle 7-vuotiaista suomalaisista kävi päiväkodissa (Stakes 2006). Kunnallisessa päiväkodissa kävi 121 826 ja yksityisessä päiväkodissa 8 197 lasta. Kokopäivähoidossa (yli 5 tuntia) oli kunnallisissa päiväkodeissa hoidetuista alle 6-vuotiaista yli 90 % ja esikouluikäisistä noin 30 % (Färkkilä ym. 2006). Suomessa tehdyissä mittauksissa toiminnanaikaiset melutasot päiväkodeissa on todettu korkeiksi. Päiväkodin tiloissa (n=51) äänitasot olivat 67 ( $\pm 3$ ) dB  $L_{Aeq}$  ja 43 ( $\pm 2$ ) dB  $L_{90}$  (Sala ym. 2002). Tanskalaisessa tutkimuksessa 1990-lopulla havaittiin, että lähes puolessa päiväkodeista melutasot ylittivät 80 dB  $L_{Aeq}$  (Bistrup 2001). Alle 3-vuotiaiden hoitopaikoista 14 %:ssa ja 3–6-vuotiaiden hoitopaikoista 5 %:ssa melutaso ylitti 85 dB  $L_{Aeq}$ , mikä työsuojelulainsäädännön mukaan edellyttää kuulosuojainten käyttöä.

Suomalaisessa tutkimuksessa koulujen luokahuoneissa (n=24) mitatut äänitasot olivat myös korkeita eli 67 ( $\pm 5$ ) dB  $L_{Aeq}$  ja 49 ( $\pm 6$ ) dB  $L_{90}$  (Pekkarinen ym. 1991). Muualla tehdyissä tutkimuksissa mittaustulokset ovat olleet vastaavia (Crandell ym. 2000, Shield ym. 2004). Lontoolaisilla peruskouluissa havaittiin melutasojen toiminnan aikana olevan alhaisimmillaankin, esimerkiksi lasten lukiessa itseksensä, keskimäärin 56 dB  $L_{Aeq}$  ja 77 dB  $L_{Aeq}$ , kun lapset työskentelivät yhdessä. Tyhjienkin luokahuoneiden melutasojen on havaittu usein olevan ohjearvoja (< 35 dBA) korkeampia (Bistrup 2001, Knecht ym. 2002).

Vapaa-aikana lapset ja nuoret altistuvat etenkin musiikkimelulle. Tilastokeskuksen (2005) vapaa-ajankäyttötutkimuksen mukaan musiikkia kuuntelee päivittäin noin 60 % 10–14-vuotiaista ja yli 80 % 15–19-vuotiaista suomalaisista. Helsingissä, Jyväskylässä, Kuopiossa ja Oulussa runsaalle tuhannelle 13–25-vuotiaalle tehdyssä kyselytutkimuksessa tavanomaisimpia äänekkäitä musiikkiharrastuksia nuorilla olivat kaiutinkuuntelu (keskimäärin 11 tuntia viikossa) ja kuulokekuuntelu (2 h/vk), oma soitto (2,5 h/vk) sekä diskoissa (3 h/vk), festivaaleilla ja konserteissa käyminen (0,2 h/vk) (Björk ym. 2001). Vastaajia pyydettiin myös arvioimaan harrastustensa äänekkyyys, minkä avulla arvioitiin kaikkien harrastusten aiheuttama viikoittainen henkilökohtainen melualtistustaso. Tämä ylitti kuulovaurion turvarajan (75 dBA) 70 %:lla ja kuulovamman riskirajan (85 dBA) lähes 30 %:lla nuorista. Toisessa suomalaisessa tutkimuksessa, jossa mukana oli myös ammuntamelu, 85 dBA:n riskiraja ylittyi puolella tutkituista yläasteikäisistä (Jokitulppo ym. 1997). Suomessa tehdyn laajan selvityksen mukaan disko- ja konserttimelu ei aiheuta suurta kuulovammariskiä, ja nykyiset rajoitukset ovat riittäviä (Pesonen 2001). Kuulokekuuntelun merkitys yhä nuorempien melualtistuksessa sen sijaan kasvaa mm. mp3-soittimien yleistymisen myötä. Barnens Miljöhälsoenkät 2003 -tutkimuksen mu-

kaan joka viides 4- ja 12-vuotias ruotsalainen kuuntelee kovaäänistä musiikkia kuulokkeilla ainakin joskus, yksi sadasta päivittäin (Miljöhälsorapport 2005).

### 3.9.2 Melun terveysriskit

Melu voi vaikuttaa sekä lapseen että aikuiseen monin tavoin (taulukko 3.9.1). Vaikutukset ovat monimutkaisia ja -tasoisia ja melualtistuksella näyttäsi olevan yhteisvaikutuksia muiden ympäristötekijöiden kanssa. Melun vaikutuksia on tutkittu pääasiassa aikuisilla. Lapset kuitenkin poikkeavat aikuisista sekä fysiologisesti että käyttäytymiseltään, mikä vuoksi melun vaikutukset voivat heillä olla suurempia tai vähäisempiä kuin aikuisilla. Varsinkaan pienet lapset eivät voi valita ääniympäristöään eivätkä osaa suojautua melulta. Melun vaikutus lapsiin ja nuoriin voi olla merkittävämpi kuin aikuisiin, koska he ovat vasta kehittymässä. Melu voi vaikuttaa kehitykseen ja siten sillä voi olla pysyviä vaikutuksia. Normaalien lasten lisäksi melulle altistuvat monet lapset, jotka eivät ole normaalisti kehittyneitä, ja he voivat olla herkempiä melun vaikutuksille kuin toiset. Kielellisiä vaikeuksia on joka viidennellä ja opettajien arvion mukaan vaikeuksia tarkkaavuudessa jopa 25-30 %:lla. Tarkkaavuushäiriön esiintyvyys suomalaisessa lapsiväestössä on yli 6 % (Puura ym. 1998). Lisäksi joukossa on vieraskielisiä, huonokuuloisia, näköhäiriöisiä ja meluherkkiä lapsia.

Melun vaikutukset jaetaan kuulovaikutuksiin ja ei-kuulovaikutuksiin. Kuulovaikutuksia ovat kuulon pysyvä tai väliaikainen heikkeneminen ja korvien soiminen eli tinnitus. Tutkittaessa suomalaisia 6-15-vuotiaita koululaisia todettiin 8,3 %:lla kuulokynnysten nousu 6 kilohertsissä, joka voi johtua myös melualtistuksesta (Haapaniemi 1995). Tinnituksen yleisyydestä Suomessa ei ole arvioita, mutta ruotsalaisessa tutkimuksessa joka kymmenes 13–17-vuotias ilmoitti kärsivänsä tinnituksesta usein tai aina (Holgers 2003). Yli puolet hoitoon hakeutuvista ruotsalaisnuorista on sitä mieltä, että tinnitus on alkanut liian voimakkaan ääniärsytyksen yhteydessä, useimmiten musiikkia kuunnellessa.

Melun pääasialliset ei-kuulovaikutukset ovat vaikutuksia älylliseen toimintaan. Melu voi siten heikentää oppimista ja kielellistä kehitystä, heikentää lapsen motivaatiota, keskittymistä, muistia sekä selviytymistä monimutkaisista tehtävistä.

Taulukko 3.9.1. Melun vaikutukset ihmiseen

Vaikutus
Kuulovamma <ul style="list-style-type: none"> <li>• Palautuva kuulon lasku, TTS</li> <li>• Pysyvä kuulonlasku, PTS</li> <li>• Tinnitus</li> </ul>
Puheviestintä <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puheen erottaminen</li> <li>• Äänen voimistaminen</li> </ul>
Fysiologiset vaikutukset <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verenpaineeseen</li> <li>• Hormonien tuotantoon</li> </ul>
Vaikutukset suoriutumiseen ja käyttäytymiseen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puheen erottamisen oppiminen</li> <li>• Lukeminen</li> <li>• Pitkäkestoinen muisti</li> <li>• Tarkkaavuus</li> <li>• Motivaatio</li> <li>• Häiritsevyys</li> <li>• Työteho</li> <li>• Monimutkaisten ja vaativien tehtävien suorittaminen</li> </ul>
Univaikutukset <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nukahtamisvaikeus</li> <li>• Heräily</li> <li>• Huono unen laatu</li> <li>• Väsymys</li> </ul>
Ympäristömelun vaikutukset <ul style="list-style-type: none"> <li>• Häiritsevyys</li> </ul>
Melun yhteisvaikutukset

Havaitut melutasot suomalaisissa päiväkodeissa ja kouluissa voivat haitata ainakin puheviestintää. Melu heikentää puheenerottamista ja vastaanottamista, saa aikaan äänenvoimistamisen ja äänihäiriöitä. Kuuntelemiseen liittyvä valikoiva tarkkaavuus ja epätarkoituksen mukaisen melun huomiotta jättäminen kehittyvät lapsuudessa. Korkeat melutasot,

erityisesti puhemelu, voivat häiritä tätä kehitystä (Pearson ym. 1991, Enmarker ym. 1998). Puheen erottamisen oppiminen on edellytys sille, että lapsi oppii erottamaan ja ymmärtämään puhetta sekä puhumaan. Lapset erottavat puhetta melussa huomattavasti huonommin kuin aikuiset. Vieraskieliset lapset erottavat puhetta huonommin kuin äidinkieltään kuuntelevat lapset, samoin kuulovammaiset lapset erottavat puhetta huonommin kuin normaalikuuloiset lapset (Nilsson ym. 1992, Crandell ym. 2000, Nelson ym. 2000). Suomalaisista koululaisista vähintään lievästi kuulovammaisia on arviolta 7 %. Jotta lapset erottaisivat puhetta riittävän hyvin, tulisi lasten viestintäympäristössä puheen tason olla 15–20 dB voimakkaampi kuin taustamelun tason. Lapsen iän mukana hyväksyttävä taustamelutaso kasvaa ollen 6–7-vuotiailla 28,5 dBA ja 12-vuotta täyttäneillä 40 dBA. Kun lapsen puheenkehitys on viivästynyt tai hänellä on muita erityisvaikeuksia (vieraskielinen, kuulovamma) hyväksyttävä taso on alhaisempi (21,5 ja 33 dBA). Melussa puhetta erotetaan huonommin kuin hiljaisessa ympäristössä, ja lapset erottavat puhetta huomattavasti huonommin kuin aikuiset (Ström ym. 2001, Boets ym. 2007).

Pitkäaikainen melualtistus voi heikentää puheäänteiden erottamista myös, kun melua ei ole kuuntelutilanteessa läsnä. Tällaisia havaintoja on tehty sekä aikuisilla että lapsilla (Hygge 2002). Altistuneet lapset ovat heikompia erottamaan muutoksia äänteissä, jotka kuulostavat samanlaisilta. Melualtistus muuttaa ns. auditorista prosessointia, joka tapahtuu hiljaisessa vasemmassa ja melussa oikeassa aivopuoliskossa (Shtyrov ym. 2000). Aikuisilla pitkäaikaiseen melualtistuksen on havaittu voivan muuttaa kuullun käsittelyä aivoissa pysyvästikin (Brattico ym. 2005). Lapsilla tätä asiaa ei tiettävästi ole tutkittu. Merkittävää on, että pitkäaikainen melualtistus voi vaikuttaa aivojen kehittymiseen ja toiminnan organisoitumiseen.

Melu aiheuttaa epäsuorasti tarpeen voimistaa ääntä, minkä seurauksena voi syntyä äänihäiriö ja äänihuulikyhyt. Kuudella prosentilla 10-vuotiaista ruotsalaislapsista on todettu äänihäiriöitä (Sederholm ym. 1996). Amerikkalaisessa aineistossa äänen käheyttä esiintyi 4 %:lla 2–6-vuotiaista. Päiväkotilapsia ja kotihoidossa olevia lapsia ei ole tutkimuksissa vertailtu.

Melu koetaan usein häiritseväksi. Lasten on todettu häiriintyvän alhaisemmissa melutasoissa kuin aikuisten mutta toisaalta korkeammassa melutasoissa vähemmän kuin aikuisten. Tanskalaistutkimuksessa lähes neljä viidestä 12–13-vuotiaasta koululaisesta koki melun häiritsevän ainakin joskus oppitunnin aikana ja vain yksi viidestä oli sitä mieltä, että melu ei häirinnyt (Bistrup 2001). Oppilaat joiden luokassa oli vähän tai harvoin melua, pitivät oppimisympäristöään parempana kuin meluisten luokkien oppilaat.

Lapset siis kokevat kouluympäristön melun häiritseväksi. Paitsi tarkkaavuuteen melu voi vaikuttaa myös lukemiseen, muistiin, tehtävien suorittamiseen ja motivaatioon. Eniten on tutkittu lento- ja tieliikennemelun vaikutuksia. Pitkäaikainen melualtistus viivästyttää lukutaidon oppimista, mikä on havaittu verrattaessa koulun hiljaisella ja meluisalla puolella koulua käyvien oppilaiden lukemiseen oppimista. Kielitaitokin näyttää kehittyvän paremmin hiljaisella puolella opiskelevilla. Melulla on lisäksi käänteinen annosvastesuhde lukemisen oppimiseen ja melun vähentäminen eliminoi haittavaikutukset. Lentomelulla on havaittu olevan merkittävä vaikutus luetun ymmärtämiseen 9–10-vuotiailla lapsilla (Stansfeld ym. 2005). Pitkäaikainen melualtistus (myös puheesta syntyvä taustamelu) saattaa heikentää pitkäkestoista muistia, mutta sen ei ole havaittu vaikuttavan lyhytkestoiseen muistiin. Edelleen pitkäaikainen melualtistus heikentää tarkkaavuutta sekä näköön että kuuloon perustuvissa tehtävissä ja alentaa turhautumiskynnystä. Melualtistuksessa pitkään olleet lapset ovat vähemmän motivoituneita pitkäjänteisyyttä vaativissa suoritustesteissä (Evans ym. 1993).

Melu voi aiheuttaa lapsissa myös stressireaktioita, mikä sisältää lisääntyneen sykkeen ja hormonierityksen. Melu voi haitata lapsen unta: kehon ja aivojen palautumista valveilolaoloajan tapahtumista. Joidenkin havaintojen mukaan yöaikainen melualtistus lisää lasten kortisolieritystä ja on lisäksi yhteydessä lasten pitkäaikaisiin keuhkoputkentulehdusoireisiin (Ising ym. 2004). Liikennemelualtistuksen yhteyttä lasten verenpaine-tilaan on myös tutkittu, mutta tulokset ovat olleet ristiriitaisia (van Kamp ym. 2006). Aikuisilla epidemiologista näyttöä ympäristömelualtistuksen vaikutuksesta verenkiertoelimistön sairauksiin (kohonnut verenpaine, sydäninfarkti, kuolleisuus sydän- ja verisuonitauteihin) on kasautunut useista tutkimuksista (van Kempen ym. 2002, Willich ym. 2006).

### 3.9.3 Suositukset

Lapsi tarvitsee hyvän ympäristön kehittyäkseen aikuiseksi ja melua tulisi rajoittaa normaalin kehityksen edellytysten kuten puheen erottamisen, tarkkaavuuden, muistin ja hyvän unen turvaamiseksi. Meluhaittojen ehkäisyyn kohderyhmiksi tulee valita ne paikat, joissa melualtistus on korkea, monet lapset altistuvat melulle, altistuksen arvioidaan aiheuttavan haittaa ja joissa erityisesti haavoittuvat ryhmät altistuvat. Tällaisia paikkoja ovat päiväkodit, peruskoulut, diskoteekit ja festivaalit.

Päiväkodeissa melutasoja voidaan vähentää monin toimenpitein. Teknisesti melutasoja voidaan vähentää esimerkiksi parantamalla rakennusten äänieristystä, vähentämällä sisällä olevien laitteiden melutasoja, varaamalla enemmän tilaa lasta kohden ja laittamalla

vähemmän lapsia samaan tilaan. Järjestelytoimenpiteinä voidaan laittaa radion, TV:n ja videoiden ääntä pienemmälle. Pedagogisena toimenpiteenä voidaan lapsia ohjata meluttomampaan toimintaan.

Erityisesti suositellaan lapsiryhmien koon pienentämistä. Lisäksi suositellaan akustii-  
kan varmentamista, äänenvahvistuslaitteiden yleisempää käyttöä ja melun huomioimista  
toimintatavoissa.

Tarvitaan myös lisää tutkimusta melusta ja sen vaikutuksista sekä tiedon ja tiedottami-  
sen lisäämistä.

### **Kirjallisuutta**

459/2004 Laki ympäristönsuojelulain muuttamisesta

801/2004 Valtioneuvoston asetus Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityk-  
sistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista

2002/49/EY Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi ympäristömelun arvioin-  
nista ja hallinnasta

Bistrup ML Settings of noise. Kirjassa: ML Bistrup (eds.). Health effects of noise on  
children and perception of the risk of noise. Copenhagen: National Institute of Public  
Health, 2001:26-45.

Björk E, Laitinen H, Myyryläinen P. Nuorten altistuminen melulle vapaa-aikana Suo-  
messä ja Japanissa sekä melun aiheuttamat kuulo-oireet. Akustiikkapäivät 2001. Espoo  
8.-9.10.2001.

[http://www.acoustics.hut.fi/asf/publicat/akup01/sivut\\_51\\_56.pdf](http://www.acoustics.hut.fi/asf/publicat/akup01/sivut_51_56.pdf) (10.11.2006).

Boets B, Ghesquiere P, van Wieringen A, Wouters J. Speech perception in preschoolers  
at family risk for dyslexia: Relations with low-level auditory processing and phonologi-  
cal ability. Brain Lang 2007;101:19-30.

Brattico E, Kujala T, Tervaniemi M ym. Long-term exposure to occupational noise alters  
the cortical organization of sound processing. Clin Neurophysiol 2005;116:190-203.

Crandell C, Smaldino J. Classroom acoustics for children with normal hearing and with hearing impairment. *Language, Speech and Hearing Services in Schools* 2000;31:362-70.

Enmarker I, Boman E, Hygge S. The effects of noise on memory. Kirjassa: Carter N, Soames JRF (toim.). *Proceedings of 7th international congress on noise as a public health problem*. 1998:353-6.

Evans GW, Lepore SJ. Nonauditory effects of noise on children: a critical review. *Child Environ* 1993;10:31-51.

(EY). European Commission. Green paper on future noise policy. Brussels 1996.

Färkkilä N, Kahiluoto T, Kivistö M. Lasten päivähoidon tilannekatsaus. Syyskuu 2005. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus 2006:16. Helsinki: Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus, 2006.

Holgers K-M. Tinnitusbehandling styrs av etiologin. *Läkertidningen* 2003;100:3744-9.

Haapaniemi J. The 6 kHz dip in school-aged children in Finland. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1995;252:391-4.

Hygge S. Summary of the non-auditory effects of noise on children's health. Kirjassa: Bistrup ML, Keiding L (eds.). *Children and noise - prevention of adverse effects*. Copenhagen: National Institute of Public Health, 2002:162-8.

Ising H, Lange-Asschenfeldt H, Moriske HJ ym. Low frequency noise and stress: bronchitis and cortisol in children exposed chronically to traffic noise and exhaust fumes. *Noise Health* 2004;23:21-8.

Jokitalo J, Björk E, Akaan-Penttilä E. Estimated leisure noise exposure and hearing symptoms in Finnish teenagers. *Scan Audiol* 1997;27:257-62.

van Kamp I, Fischer P, Davies H ym. Noise exposure and children's blood pressure and heart rate: the RANCH project. *Occup Environ Med* 2006;63:632-9.

van Kempen EE, Kruize H, Boshuizen HC ym. The association between noise exposure and blood pressure and ischemic heart disease: a meta-analysis. *Environ Health Perspect* 2002;110:307-17.



Knecht HA, Nelson PB, Whitelaw GM. Background noise levels and reverbation times in unoccupied classrooms: predictions and measurements. *Am J Audiol* 2002;11:65-71.

Liikonen L, Leppänen P. Altistuminen ympäristömelulle Suomessa. Tilannekatsaus 2005. Suomen ympäristö 809. Helsinki: Ympäristöministeriö, 2005. (<http://www.ymparisto.fi/julkaisut>).

Miljöhälsorapport 2005. Socialstyrelsen. Insitute för Miljömedicin. Stockholms läns landsting. Stockholm: Edita Norstedts Tryckeri, 2005. ([www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se)).

Nelson PB, Soli S. Acoustical barriers to learning. Children at risk in every classroom. *Language, Speech and Hearing Services in Schools* 2000;31:356-61.

Nilsson MJ, Gellnet D, Sullivan J, Soli SD. Norms for the hearing in noise test: the influence of spatial separation, hearing loss, and English language experience on speech reception threshold. *J Acoust Soc Am* 1992;92:2395.

Pearson D, Lane D. Auditory attention switching: a developmental study. *J Exp Child Psychol* 199;51:320-34.

Pekkarinen E, Viljanen V. Acoustic conditions for speech communication in classrooms. *Scand Audiol* 1991;20:257-63.

Pesonen K. Ympäristömelun haittojen arvioinnin perusteita. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2005:14. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2005.

Picard M, Bradley JS. Revising speech interference in classrooms. *Audiology* 2001;40:221-44.

Puura K, Almqvist F, Tamminen T ym. Psychiatric disturbances among prepubertal children in southern Finland. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol* 1998;33:310-8.

Sala E, Airo E, Olkinuora P ym. Vocal loading among day care centre teachers. *Log Phon Vocol* 2002;27:21-8.

Sederholm E. Hoarseness in ten year old children. Academic dissertation. Department of logopedics and phoniatics. Stockholm 1996.

Shield B, Dockrell JE. External and internal noise surveys of London primary schools. *J Acoust Soc Am* 2004;115:730-8.

Shtyrov Y, Kujala T, Palva S ym. Discrimination of speech and complex non-speech sounds of different temporal structure in the left and right cerebral hemisphere. *Neurol Image* 2000;12:657-63.

Stakes. Lapset päivähoitossa 1997–2005. <http://varttua.stakes.fi> (9.11.2006).

Stansfeld SA, Berglund B, Clark C ym. Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: a cross-national study. *Lancet* 2005;365:1942-9.

Strandell A. Asukasbarometri 2004 – Asukaskysely suomalaisista asuinympäristöistä. Suomen ympäristö 746. Helsinki: Ympäristöministeriö, 2005. (<http://www.ymparisto.fi/julkaisut>).

Ström U, Sala E, Airo E. Speech recognition in background noise by day-care-children and adults. 25<sup>th</sup> IALP Congress. XXVth World Congress of the International Association of Logopedics and Phoniatrics, Montreal August 5-9, 2001.

Tilastokeskus. Mediat: Musiikin kuuntelun useus vuosina 1991 ja 2002. [http://www.stat.fi/til/vpa/2002/vpa\\_2002\\_2005-01-26\\_tie\\_001.html](http://www.stat.fi/til/vpa/2002/vpa_2002_2005-01-26_tie_001.html) (26.1.2005).

WHO (World Health Organization). Guidelines for community noise. Berglund B, Lindvall T, Schwela SH (eds.). Geneve: World Health Organization, 2000.

Willich SN, Wegscheider K, Stallmann M, Keil T. Noise burden and the risk of myocardial infarction. *Eur Heart J*. 2006 Feb;27(3):276-82.

Ympäristöministeriö. Meluntorjunnan valtakunnalliset linjaukset ja toimintaohjelma. Suomen ympäristö 696. Helsinki: Ympäristöministeriö, 2004. (<http://www.ymparisto.fi/julkaisut>).

### 3.10 Kotiympäristön kemikaalit

Matti Viluksela

Kansanterveyslaitos, Ympäristöterveyden osasto

Käyttäytymisensä, fysiologisten erityispiirteidensä ja vähäisemmän kokemusperäisen tietonsa takia lapset voivat altistua monille kotiympäristön kemikaaleille aikuisia huomattavasti enemmän (ks. luku 3.1). Lisäksi heidän elimistönsä voi olla aikuisten elimistöä herkempi kemikaalien haitallisille vaikutuksille. Tyypillisiä kemikaaleja, joille lapset altistuvat kotiympäristössä ovat mm. pesu- ja puhdistusaineet, liuottimet sekä lelujen, kosmetiikan, tekstiilien, kotitaloustavaroiden, rakennusmateriaalien ja muiden kulu- tustuotteiden sisältämät kemikaalit.

Lasten altistumista kotiympäristön kemikaaleille voidaan arvioida Myrkytystietokeskuksen tilastojen avulla. Myrkytystietokeskukseen tulee vuosittain lähes 30 000 puhelua, jotka liittyvät todettuun tai soittajan epäilemään myrkytystapaukseen. Lapsia ja aikuisia koskevat myrkytyskyselyt aineryhmittäin v. 2004 on esitetty Taulukossa 3.10.1. Myrkytyskyselyistä selvästi yli puolet koskee alle 6-vuotiaita lapsia, ja kotiympäristön kemikaalit (”teknokemian tuotteet”) ovat lääkkeiden ja kasvien ohella keskeinen altisteryhmä. Pienten lasten osalta teknokemian tuotteet ovat suurin myrkytyskyselyitä aiheuttava altisteryhmä, kun aikuisilla noin puolet kyselyistä liittyy lääkkeisiin. Kotiympäristön kemikaaleista tärkeimmät ryhmät ovat pesuaineet (erityisesti konetiskiaineet, käsitiskiaineet, yleispuhdistusaineet, pyykinpesuaineet, WC:n pesuaineet, lasin- ja ikkunanpesuaineet, uuninpuhdistusaineet), sekalaiset aineet (erityisesti tupakka, vierasesineet, lannoitteet), kosmetiikka, värit, maalit, liimat ja ohenteet sekä petrolituotteet ja liuottimet (erityisesti alifaattisten ja aromaattisten hiilivetyjen seokset).

Vaikka kotiympäristön kemikaalit ovat lasten myrkytyskyselyjen kannalta merkittävä altisteryhmä, aiheuttavat ne kuolemaan johtavia myrkytyksiä onneksi erittäin harvoin. Tilastokeskuksen kuolemansyytilastojen mukaan vuosina 1998–2005 rekisteröitiin ainoastaan kaksi alle 15-vuotiaan lapsen tapaturmaista myrkytyskuolemaa. Toinen niistä liittyi altistumiseen orgaanisille liuottimille/halogenoiduille hiilivedyille (ikäryhmä 1–4 v) ja toinen altistumiseen muille kaasuille/höyryille (ikäryhmä 10–14 v). Vanhemmilla ikäluokilla tapaturmaiset myrkytyskuolemat olivat selvästi yleisempiä.

Taulukko 3.10.1. Myrkytystietokeskukseen v. 2004 tulleet alle 6-vuotiaita lapsia ja aikuisia ( $\geq 16$  v.) koskevat myrkytyskyselyt aineryhmittäin (Myrkytystietokeskus 2006).

Aineryhmä	Lapset (<6 v)		Aikuiset ( $\geq 16$ v)	
	Kyselyjä	% <sup>a</sup>	Kyselyjä	% <sup>b</sup>
Kasvit	3 343	22.2	340	3.7
Lääkkeet	3 192	21.2	4 562	50.1
Pesuaineet	2 467	16.4	821	9.0
Sekalaiset aineet	2 443	16.3	430	4.7
Kosmetiikka	849	5.6	0	0
Värit, maalit, liimat ym.	761	5.1	235	2.6
Luontais- ja lääkkeenomaiset tuotteet	457	3.0	258	2.8
Sienet	419	2.8	206	2.3
Petrolituotteet ja liuottimet	224	1.5	472	5.2
Alkoholit	196	1.3	478	5.2
Myrkylliset kaasut	0	0	192	2.1
<b>Yhteensä</b>	<b>14 351</b>	<b>95.5</b>	<b>7994</b>	<b>87.8</b>

<sup>a</sup> % <6-vuotiaita koskevista myrkytyskyselyistä, joita oli 15 030

<sup>b</sup> %  $\geq 16$ -vuotiaita koskevista myrkytyskyselyistä, joita oli 9 107

Kosmeettiset valmisteet kuuluvat eniten käytettyihin kodin kemikaaleihin. Enimmillään niitä käytetään lähes päivittäin läpi koko elämän, joten altistuminen niissä oleville kemikaaleille voi olla merkittävää ja pitkäaikaista. Valtaosa esim. hygieniatuotteiden kemikaaleista on osoittautunut turvallisiksi, mutta kosmeettisten valmisteiden joukossa on myös huonosti tunnettuja ja haitallisiksi osoittautuneita kemikaaleja, kuten monet hiusvärit, hajusteet ja liuottimet. Koska kosmetiikan käyttö lasten keskuudessa näyttää olevan lisääntymässä ja lapset aloittavat kosmeettisten valmisteiden käytön yhä nuorempina, on kosmetiikka myös lasten terveyden kannalta merkittävä kemikaaliryhmä. Tyypillisiä kosmeettisten valmisteiden haittavaikutuksia ovat erilaiset ihon ärsytysoireet ja allergiat, kuten allergiset ja ei-allergiset kosketushottumat.

Lasten altistuminen esim. kulutustuotteissa oleville haitallisiksi tiedetyille kemikaaleille on pyritty minimoimaan asettamalla tiukkoja raja-arvoja mm. lelujen kemikaalipitoisuuksille. Haitallisimpia kemikaaleja ovat raskasmetallit, erityisesti lyijy ja kadmium sekä muovien pehmentiminä käytetyt ftalaatit. Lelujen koostumuksesta säädetään laissa lelujen turvallisuudesta (287/1997) ja yhdeksässä EU- ja EFTA-maiden yhteisessä standardissa. Vaikka valtaosa leluista täyttää vaatimukset, löytyy markkinoilla olevista leluista kuitenkin säännöllisesti raja-arvot ylittäviä kemikaalipitoisuuksia. Tämä lienee seurausta tehottomasta pistokokeenomaisesta markkinavalvonnasta. Äskettäin USA:ssa tehdyn riskinarvion perusteella lasten altistuminen suuhun pantavissa leluissa pehmen-

timenä käytetylle di-isononyyliftalaatille on niin vähäistä, etteivät terveysvaikutukset ole todennäköisiä (Babich ym. 2004).

Myrkytystietokeskuksen tilastojen perusteella voidaan arvioida lähinnä kemikaalialtistumisen välittömien vaikutusten yleisyyttä. Sen sijaan kotiympäristön kemikaalien mahdollisista pitkäaikaisvaikutuksista lapsiin on vaikeaa saada luotettavia tietoja. Tilastojen perusteella on kuitenkin selvää, että kotiympäristön kemikaalien riskinhallinnassa on ainakin lasten osalta selviä puutteita, joita vanhemmat voivat vähentää ennakoimalla kemikaaliriskit paremmin ja tehostamalla lasten valvontaa. Haitalliseksi tiedettyjä aineita, valmisteita ja tuotteita tulisi säilyttää siten, että pienet lapset eivät pääse niihin käsiksi. Ongelmajätteet tulisi hävittää eikä jättää säilytettäväksi. Riskinhallintaa voidaan parantaa myös kulutustuotteiden ja kodin kemikaalien viranomaisvalvontaa tehostamalla.

### **3.10.1 Suositukset**

Pienten lasten vanhempia ja lapsia itseään tulisi valistaa kotiympäristön kemikaalien ja kosmetiikan käyttöön lasten kannalta liittyvistä riskeistä.

Kulutustuotteiden ja lelujen viranomaisvalvontaa tulisi tehostaa, jotta vaarallisten tuotteiden markkinoille luovuttaminen voitaisiin estää lainsäädännön edellyttämällä tavalla nykyistä tehokkaammin.

Kosmetiikan turvallisuuden arviointi tulisi toteuttaa samojen tieteellisten periaatteiden mukaan kuin muillekin kemiallisille aineille. Asian varmistamiseksi kosmetiikkaan liittyvä terveysriskinarvio Suomessa olisi perusteltua keskittää paikkaan, jossa siihen on riittävä osaaminen ja kriittinen massa. Työ todennäköisesti edellyttää myös lisäresurssointia asiantuntijatyötasolla.

### **Kirjallisuutta**

287/1997 Laki lelujen turvallisuudesta

Babich M.A., Chen S.-B., Greene M.A., Kiss C.T., Porter W.K., Smith T.P., Wind M.L., Zamula W.W. Risk assessment of oral exposure to diisononyl phthalate from children's products. *Regulat Pharmacol Toxicol* 2004; 40:151-167.

Myrkytystietokeskus. Vuosiraportti 2001-2002. HUS.

<http://www.hus.fi/default.asp?path=1;28;824;2049;2265;2260> (30.10.2006).

Tilastokeskus 2006. Tietokanta: PX-Web StatFin. Taulukot tilastossa Kuolemansyyt: Kuolleet kuolemansyyn, iän ja sukupuolen mukaan 1998–2005.

<http://pxweb2.stat.fi/database/PX-Web%20StatFin>

/Terveys/Kuolemansyyt/Kuolemansyyt.asp (19.12.2006).

Venäläinen R., Komulainen H. Kosmeettiset tuotteet. Raportissa: Jantunen M., Komulainen H., Nevalainen A., Tuomisto J., Venäläinen R., Viluksela M. Selvitys elinympäristön kemikaaliriskeistä – Kansallisen kemikaaliohjelman taustaselvitys. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja, 2005, KTL B11/2005, s. 147-170.

Viluksela M. Kulutustuotteet. Raportissa: Jantunen M., Komulainen H., Nevalainen A., Tuomisto J., Venäläinen R., Viluksela M. Selvitys elinympäristön kemikaaliriskeistä – Kansallisen kemikaaliohjelman taustaselvitys. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja, 2005, KTL B11/2005, s. 171-190..

### 3.11 Tapaturmat

Maarit Korhonen<sup>1</sup> perustuen Anne Lounamaan<sup>2</sup>, Meri Paavolan<sup>2</sup> ja Heli Kumpulan<sup>2</sup> haastatteluihin

<sup>1</sup>Kansanterveyslaitos, Ympäristöterveyden osasto, <sup>2</sup>Koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ehkäisyn yksikkö<sup>2</sup>

Tapaturmat ovat lasten ja nuorten yleisin kuolemansyy Suomessa. Tapaturmat ovat odottamattomia, äkillisiä ja tahattomia henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuksia. Henkilövahinko -käsite (injury) sisältää tapaturmien lisäksi myös vammautumiset, jotka ovat seurausta väkivallasta tai itsetuhoisesta käyttäytymisestä.

#### 3.11.1 Lasten tapaturmatilanne

Vuonna 2005 henkilövahinkoihin kuoli 57 alle 15-vuotiaasta lasta, heistä kuusi väkivallan ja kaksi itsemurhan seurauksena (taulukko 3.11.1). Kuolleista 40 oli poikia ja 17 tyttöjä. Lasten kuolemaan johtaneet tapaturmat aiheutuvat useimmiten liikenteestä (49 % vuonna 2005) ja hukkumisista (27 %). Aikavälillä 1971–2001 alle 15-vuotiaiden poikien kuolleisuus tapaturmiin ja väkivaltaan väheni 81 % ja tyttöjen 86 % (Parkkari ym. 2003). Väheneminen selittyy lähes täysin tapaturmakuolleisuuden, erityisesti liikenne-tapaturmakuolleisuuden, vähenemisellä (Parkkari ym. 2000).

Kaiken kaikkiaan lapsille sattuu vuosittain arviolta 100 000 tapaturmaa. Vammoista ja myrkytyksistä aiheutuu alle 15-vuotiaille pojille noin 5000 ja tytöille noin 3000 sairaalahoitojaksoa vuodessa (Stakesin hoitoilmoitusrekisteri, [www.stakes.fi](http://www.stakes.fi)). Hoitojaksojen lukumäärissä ei ole tapahtunut suuria muutoksia 1980-luvun lopulta, joskin pientä vähenemistä oli havaittavissa 1990-luvun alkupuolelta 2000-luvun puoliväliin tultaessa ([www.ktl.fi](http://www.ktl.fi)). Vuonna 2004 vammojen ja myrkytysten aiheuttamien hoitojaksojen ikävakioitu esiintyvyys 0–14-vuotiailla pojilla oli 105/10 000 ja tytöillä 68/10 000.

Lääkärissä tai terveyskeskuksessa käyntiin johtaneiden tai tätä lievempien tapaturmien määristä lapsilla ei ole aikasarjatietoja. Vuoden 1997 Kansallisessa uhritutkimuksessa haastateltiin alle 15-vuotiaiden lasten vanhempia: haastattelujen perusteella arvioituna lääkäriä tai terveyskeskusta käyntiin johtaneita tapaturmia tai väkivallan tekoja sattui kyseisenä vuonna yli 74 000 eli lähes kahdeksalle sadasta alle 15-vuotiaasta

(Heiskanen ym. 2000). Yleisintä lääkäriissä käynti tapaturmien takia oli 3–6-vuotiailla pojilla.

Taulukko 3.11.1 Henkilövahinkoihin kuolleet 0–19-vuotiaat kuolemansyyn mukaan vuonna 2005 (Tilastokeskus 2006).

Henkilövahinko	alle 1-v.	1-4 v.	5-9-v.	10-14-v.	15-19-v.	Kaikki kuolleet
Kuljetustapaturmat	2	5	11	8	38	64
Itsemurhat	0	0	0	2	29	31
Hukkumistapaturmat	0	7	3	2	1	13
Myrkytystapaturmat	0	0	0	0	8	8
Väkivalta	0	5	1	0	1	7
Tukehtumistapaturmat	1	3	0	2	0	6
Kaatumis- ja putoamis- tapaturmat	0	1	0	0	1	2
Vahingoittavat tapahtu- mat, tahallisuus epäselvä	0	0	0	0	2	2
Muut tapaturmat	0	0	3	1	6	10
Yhteensä	3	21	18	15	86	143

Lasten tapaturmat ovat yleisimmin kaatumisia, putoamisia, vierasesineiden joutumista hengitysteihin, myrkytyksiä, palovammoja, sähköiskuja ja terävien esineiden aiheuttamia pistohaavoja. Yleisimpiä syitä sairaalahoitoon joutumiselle ovat sekä tytöillä että pojilla murtumat, kallovammat, nivelten sijoiltaan menot, haavat ja verisuonivammat sekä ruhjeet. Viimeisten 35 vuoden aikana lasten murtumat ja nivelten sijoiltaan menot ovat lisääntyneet, ja samanaikaisesti vakavat kallovammat ovat vähentyneet yli 50 %. Uhritutkimuksen mukaan lähes puolet lievemmistä vammoista kohdistuu päähän (Heiskanen ym. 2000). Nämä vammat ovat yleisiä etenkin 0–2-vuotiailla lapsilla, kun taas 12–14-vuotiaiden vammat kohdistuvat tavallisimmin jalkoihin.

Ensimmäisinä elinvuosina lasten tapaturmat sattuvat lähes aina kotona ja kotipihalla. Pyöräilytapaturmat alkavat yleistyä 5–7 vuoden iässä. Elinpiirin laajentuessa tapaturmia sattuu myös liikunta- ja urheiluharrastuksissa. Muun muassa kokemattomuus ja tarve oppia uusia taitoja, ympäristöjen lapsille soveltumaton mitoitus ja huollon puute, lapselle sopimattomat tuotteet sekä aikuisten valvonnan ja opastuksen puute altistavat alle kouluikäisiä lapsia tapaturmille.



Päivähoidossa lapsille sattuneet onnettomuudet, tapaturmat ja karkaamistapaukset ovat olleet keskustelun aiheena viime vuosina. Sosiaali- ja terveysministeriön äskettäin teettämässä Päivähoitopaikkojen tilat ja turvallisuus -selvityksessä 8 % perhe- ja ryhmäperhepäivähoidossa olevien lasten vanhemmista ja 15 % päiväkotilasten vanhemmista ilmoitti, että heidän lapselleen oli sattunut lääkarilla tai sairaanhoitajan luona käyntiin johtanut tapaturma viimeisen vuoden aikana (Palosaari ja Saarsalmi 2006). Suurentunut tapaturmariski päiväkodeissa liittyy niiden isompaan lapsimäärään, mikä sinällään lisää tapaturmien todennäköisyyttä ja hankaloittaa lasten valvontaa. Vanhempien raportoidut tapaturmat olivat enimmäkseen lieviä (mustelmia, venähdyksiä ja haavaumia), vakavat onnettomuudet harvinaisia. Tapaturmien esiintyvyys päivähoidossa kaipaa lisäselvitystä, sillä yllä mainittu tutkimus kuvaa tilannetta muutamalla päivähoitoalueella ja niissäkin vanhempien vastausaktiivisuus jäi heikoksi.

Päivähoitopaikkojen tilat ja turvallisuus -selvityksessä ja myös Tehyn päiväkodeissa työskentelevälle jäsenistölleen vuonna 2006 tekemässä kyselyssä raportoitiin puutteita päiväkotien ja niiden piha-alueiden turvallisuudessa (Tehy 2006). Sekä vanhemmille että päiväkotien henkilökunnalle huolta aiheuttivat vilkas liikenne päiväkodin lähialueilla ja siihen yhdistettynä piha-alueen aitojen ja porttien puutteellisuus (Palosaari ja Saarsalmi 2006). Aidat puuttuivat myös kolmanneksesta perhepäivähoitajien käyttämistä piha- ja leikkialueista. Tehyn kyselyyn vastanneista vain vajaa puolet (46 %) ilmoitti, että heidän työpaikallaan syntyneet vaaratilanteet kirjattiin järjestelmällisesti. Tulipalojen ja loukkaantumisten varalle ohjeita yleensä oli mutta karkailun tai muiden vaaratilanteiden varalle harvoin.

Kouluikäisten tapaturmia sattuu eniten vapaa-ajalla, toiseksi eniten kouluajalla. Arviolta joka kymmenes peruskouluikäinen joutuu tapaturmaan kouluvuoden aikana ja 8 % tapaturmista johtaa ainakin yhden vuorokauden pituiseen sairaalahoitoon. Koulutapaturmien ehkäisy -hankkeeseen osallistuneissa 26 peruskoulussa, joissa seurattiin tapaturmien ilmaantuvuutta lukuvuosina 2002–2004, lähes puolet (46 %) tapaturmista sattui välitunnilla, 29 % liikuntatunnilla ja 7 % teknisen tai tekstiilityön tunneilla (Lounamaa ym. 2005). Koulussa sattuneet vammat olivat pääosin lieviä: ruhjeita ja avohaavoja (29 %), nyrjähdyksiä tai venähdyksiä (23 %), mustelmia ja kuhmuja (21 %). Runsas neljännes tapaturmista oli niin vakavia, että oppilas lähetettiin koulun ulkopuolelle hoitoon eli terveyskeskukseen (20 %), hammashoitolaan (4 %) tai sairaalaan (3 %). Joka neljäs tapaturma ilmoitettiin toisen tahattomasti ja joka kymmenes toisen tahallisesti aiheuttamaksi. Pojille sattui tapaturmia enemmän kuin tytöille. Tyttöjen tapaturmista lähes kaksi viidennestä ja poikien tapaturmista noin neljännes sattui liikuntatunnilla. Pojille sattui tapaturmia välitunnilla ja toisen tahallisesti aiheuttamana useammin kuin tytöille.

Koulutapaturmien ehkäisy -hankkeen havaintojen mukaan 40 % tapaturmista oli sellaisia, joissa parempi ympäristö olisi saattanut vähentää tapaturmariskiä (Lounamaa ym. 2005). Selvästi ympäristöstä johtuviksi tapaturmista arvioitiin joka kymmenes. Etenkin talviliukkauden aiheuttamat kaatumiset olivat merkittävä välitunneilla sattuneiden tapaturmien tyyppi. Koulujen pihoja suunniteltaessa tulisi nykyistä enemmän kiinnittää huomiota turvallisuuteen myös talviolosuhteissa.

Työpaikkojen työturvallisuudesta säädetään työturvallisuuslaissa (299/1958), joka kuitenkin kouluissa koskee vain siellä työskenteleviä aikuisia eikä lapsia. Kaikissa Koulutapaturmien ehkäisy -hankkeeseen osallistuneissa kouluissa todettiin kouluhenkilökunnan ensiaputaitojen olevan päivityksen tarpeessa (Lounamaa ym. 2005). Joissakin kouluissa puutteita oli myös ensiapuvälineissä. Koulujen henkilökunnan ensiapuvalmiutta tulisi siis systemaattisesti selvittää ja nostaa. Oppilaiden opastaminen oikeaan toimintaan tapaturmatilanteissa ja heidän rinnastamisensa työtekijöihin koulujen ensiapuvalmiutta koskevissa säädöksissä on tärkeää.

### **3.11.2 Nuorten tapaturmatilanne**

Vuonna 2005 ikäryhmässä 15–19-vuotiaat henkilövahinkoihin kuoli 59 poikaa ja 27 tyttöä (taulukko 3.11.1). Aikavälillä 1971–2002 15–19-vuotiaiden poikien kuolleisuus henkilövahinkoihin väheni 45 % ja tyttöjen 44 % (Mattila ym. 2005). Kuolleisuuden väheneminen tässäkin ikäryhmässä liittyi ennen kaikkea liikennetapaturmakuolleisuuden pienenemiseen. Nuorten miesten kuolleisuus on Suomessa Euroopan Unionin (EU25) keskitasoa korkeampaa jo 15–19-vuotiailla: vuonna 2002 nuorten miesten kuolleisuus tapaturmiin ja väkivaltaan tässä ikäryhmässä oli Suomessa 52/100 000 ja EU-maissa keskimäärin 47/100 000 (CEPERI 2006).

Yleisin kuolemansyy ovat kuljetustapaturmat, joiden osuus 15–19-vuotiaiden tapaturmakuolemista on ollut kaksi kolmannesta 2000-luvulla (Tilastokeskus 2006). Tieliikenneonnettomuuksissa menehtyminen on yleisintä juuri ajokortin saaneilla henkilöautoilijoilla. Heidän riskinsä kuolla tieliikenteessä on lähes kolminkertainen parhaiten selviytyvään ikäryhmään (35–44-vuotiaat) verrattuna. Henkilövahinkoihin johtavia tieliikenneonnettomuuksia sattuu myös erityisesti mopoilun aloittaville 15-vuotiaille pojille (Kumpula ym. 2006).

Noin joka seitsemäs 15–19-vuotiaiden tapaturmakuolemista on ollut myrkytystapaturmia, pääasiassa huumausaine- tai lääkeainemyrkytyksiä (Tilastokeskus 2006). Alkoholimyrkytyksen aiheuttamat kuolemat yleistyvät vasta vanhemmissa ikäryhmissä.

Vuoden 1999 nuorten terveystapatutkimuksen aineistoon perustuvassa analyysissä kyse-  
lyä edeltäneen kuukauden aikana lääkärin tai terveydenhoitajan hoitoa vaatineita tapa-  
turmia oli sattunut lähes 6 %:lle 16–18-vuotiaista nuorista, mikä vastaa noin 40–50 %  
vuodessa (Mattila 2005). Väkivallan aiheuttamia vammoja raportoi noin 2 % viimeisen  
kuukauden aikana. Tapaturmien ja väkivallan aiheuttamat vammat olivat pääasiassa  
lieviä venähdyksiä, ruhjeita ja revähdyksiä. Tapaturmien aiheuttamat vammat kohdis-  
tuivat etenkin ylä- ja alaraajoihin ja väkivallan aiheuttamat vammat päähän sekä yläraa-  
joihin. Noin kolmannes tapaturmista oli liikuntatapaturmia, noin viidennes koulutapa-  
turmia ja vajaa viidennes muita vapaa-ajantapaturmia. Kouluterveyskyselyyn vuonna  
2006 vastanneista peruskoulun 8. ja 9. luokan oppilaasta viidennes ilmoitti, että heille  
oli sattunut ainakin yksi lääkäriä tai terveydenhoitajan vastaanotolla käyntiä edellyttä-  
nyt koulutapaturma viimeisen vuoden aikana (www.stakes.fi). Lukion 1. ja 2. luokan  
oppilailla vastaava osuus oli 8 %.

Nuorten terveystapatutkimuksen mukaan tapaturmien riskiä nuorilla lisäävät äskettäin  
koettu väkivalta, liikunnan harrastaminen urheiluseurassa, päivittäiset stressioireet ja  
eläminen ei-ydinperheessä (Mattila 2005). Alkoholi liittyy nuorilla erityisesti väkival-  
lan aiheuttamiin vammoihin: 40 % väkivallan aiheuttamia vammoja raportoineista 14–  
18-vuotiaista ilmoitti, että väkivallan toinen osapuoli tai he itse olivat tapahtumahetkellä  
alkoholin vaikutuksen alaisena.

### **3.11.3 Tapaturmien ehkäisy**

Suurin osa lasten ja nuorten tapaturmista voidaan ehkäistä. Rakenteellisia ratkaisuja  
tapaturmien ehkäisemiseksi ovat erimerkiksi tuoteturvallisuus, ympäristön turvallisuus,  
erilaiset säännöt ja lainsäädännölliset toimet. Rakenteelliset ratkaisut eivät kuitenkaan  
yksin riitä. Tarvitaan myös asenteisiin ja käyttäytymiseen vaikuttamista esimerkiksi  
turvallisten taitojen ja toimintamallien oppimiseen tähtäävän kasvatuksen, kampanjoi-  
den ja koulutuksen avulla. Tehokkainta on toteuttaa samanaikaisesti useita, sekä raken-  
teellisia että kasvatuksellisia, ehkäisykeinoja.

Lainsäädännössä tapaturmien ehkäisy on määritelty viranomaistoiminnaksi, mutta lasten  
tapaturmien ehkäisyssä keskeisiä ovat lukuisat muutkin toimijat (ks. liite 1). Lapsen  
turvallisuus on aina aikuisen vastuulla. Kotona ja vapaa-ajan asunnolla turvallisuudesta  
huolehtiminen on lasten huoltajien tehtävä. Jotta vanhemmat osaisivat tunnistaa lapsen  
ikäkausiin ja kehitysvaiheisiin liittyvät tapaturmariskit ja niiden ehkäisytoimet, lasten-  
neuvoloiden antama neuvonta on tärkeää. Suomen Punainen Risti on valmistanut uudet  
neuvolaesitteet tapaturmien ehkäisytöön tueksi. Päiväkoteja varten on valmistunut tur-  
vallisuusohjeistus sosiaali- ja terveysministeriössä vuonna 2006.

Kouluterveydenhuollon tehtäviin kuuluu tapaturmia koskeva terveysneuvonta. Vuonna 2006 on peruskouluissa käyttöön otettu valtakunnallinen uusi opetussuunnitelma, jossa oppilashuoltoon on sisällytetty koulun turvallisuussuunnittelu (Opetushallitus 2004). Liikennekasvatus on kuulunut opetussuunnitelmiin jo 1970-luvulta lähtien. Liikenneturva tuottaa materiaalia sekä koulujen että päiväkotien liikennekasvatuksen tueksi ja järjestää kampanjoita ([www.liikenneturva.fi](http://www.liikenneturva.fi)).

Tapaturmien ehkäisy on myös kansanterveysohjelmien keskeisiä tavoitteita. Terveys 2015 -kansanterveysohjelman yhtenä tavoitteena on nuorten aikuisten miesten tapaturmaisen ja väkivaltaisen kuolleisuuden aleneminen kolmannekseen 1990-luvun tasosta. Valtioneuvoston ja sittemmin sosiaali- ja terveysministeriön asettamat koti- ja vapaa-ajan tapaturmien torjuntatyön neuvottelukunnat ovat valmistaneeet tavoiteohjelmia, joihin on kirjattu valtakunnalliset tavoitteet ja toimenpidesuosituksset. Vuonna 2006 neuvottelukunta julkaisi valtioneuvoston sisäisen turvallisuuden ohjelmaa täydentävän ohjelman "Turvallisesti kotona ja vapaa-aikana. Koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ehkäisyn tavoiteohjelma vuosille 2007–2012", jonka yleisen tavoitteen mukaan Suomi on Euroopan turvallisim maa vuoteen 2015 mennessä. Mukana ovat ikäryhmittäiset suositukset tapaturmien ehkäisemiseksi.

Kansanterveyslaitoksessa on koti- ja vapaa-ajan tapaturmien torjuntatyön toiminnallinen vastuuyksikkö ([www.ktl.fi](http://www.ktl.fi)). Yksikkö on muun muassa mukana eurooppalaisessa Child Safety Action Plan -hankkeessa, jonka tavoitteena on tehdä yhteistyössä muiden Euroopan maiden ja erityisesti kansallisten toimijoiden kanssa toimintasuunnitelma lasten tapaturmien ehkäisemiseksi. Lisäksi tarkoituksena on kerätä aiheeseen liittyvää tietoa sekä vaikuttaa poliittiseen päätöksentekoon ja julkiseen keskusteluun. Hanke on jo meillä 18 EU-maassa ([www.childsafetyeurope.org](http://www.childsafetyeurope.org)). Kansanterveyslaitos on mukana myös EU:n kansanterveysohjelmaan kuuluvassa AdRisk -hankkeessa, jonka tavoitteena on rohkaista kansallisia tahoja kehittämään ohjelmia nuorten tapaturmien, väkivallan ja itsemurhien ehkäisemiseksi.

Kuluttajaviraston lapsiin liittyvän valvonnan painopisteenä on pitkään ollut pistokokeenomainen lelujen turvallisuuden valvonta ([www.kuluttajavirasto.fi](http://www.kuluttajavirasto.fi)). Yhdessä kuntien terveystarkastajien ja lääninhallitusten tuoteturvallisuusviranomaisten kanssa kuluttajavirasto valvoo useiden lasten käytössä olevien palveluiden turvallisuutta mukaan lukien leikkikentät, huvipuistot ja puuhamaat, uimahallit ja kylpylät sekä skeittauspaikat. Viime aikoina tehostetusti on valvottu myös ratsastuspalvelujen turvallisuutta.

### 3.11.4 Suositukset

Riskialtis elämäntapa alkaa kehittyä jo varhaislapsuudessa, joten tapaturmien ja väkivallan ehkäisy tulisi olla osa lasten kasvatusta jo neuvolaikäisestä lähtien. Perheitä tulisi kannustaa turvalliseen elämään kokonaisvaltaisesti. Koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ehkäisy tavoiteohjelmaa 2007–2012 mukaillen suositellaan lisäksi:

Kotona ja vapaa-ajan asunnolla lapsen turvallisuudesta huolehtiminen on huoltajan tehtävä. Vanhempien vastuuta tulisi tuoda esiin perheiden kanssa työskentelevien viranomaisten ja kansalaisjärjestöjen työssä sekä valtakunnallisissa kampanjoissa.

Päiväkotien turvallisuutta tulee parantaa uuden turvallisuusohjeistuksen mukaisesti.

Kouluissa on keskeistä panostaa välituntien, liikuntatuntien ja koulupihojen turvallisuuteen. Tapaturmien varalta koulujen pitäisi ylläpitää kriisivalmiutta. Koulun henkilökunnan ensiapuvalmiutta tulee systemaattisesti selvittää ja nostaa. Oppilaat kouluissa tulee rinnastaa työntekijöihin ja säädökset koulujen ensiapuvalmiudesta tulee saattaa samalle tasolle kuin työpaikoilla.

### Kirjallisuutta

299/1958 Työturvallisuuslaki

CEPERI. Injury Statistics Portal. Center for Research and Prevention of Injuries. [http://www.euroipn.org/stats\\_portal/modules.php?name=mortalityDev](http://www.euroipn.org/stats_portal/modules.php?name=mortalityDev) (15.11.2006).

Heiskanen M, Aromaa K, Niemi H, Siren R. Tapaturmat, väkivalta ja rikollisuuden pelko. Väestöhaastatteluja vuosilta 1980–1997. Oikeuspoliittisen tutkimuslaitoksen julkaisu 171/2000. Helsinki 2000.

Kumpula H, Lounamaa A, Paavola M, Lunetta P, Impinen A. Nuorten miesten tapaturmat ja väkivalta. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2006:77. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, Kansanterveyslaitos, 2006.

Lounamaa A, Huuhtanen P, Kurenniemi M, Salminen S, Heikkinen M-L, Virtanen J. Koulutapaturmien ehkäisy. 2002-2004 toteutettu kehittämishanke. Aiheita 11. Helsinki: Stakes, 2005.

Luopa P, Pietikäinen M, Jokela J. Nuorten elinolot, koulutyö, terveys ja terveystottumukset 1996-2005. Kouluterveyskysely 2005. Stakesin työpapereita 25/2006. Helsinki:Stakes, 2006.

Mattila V. Injuries and their risk factors in Finnish adolescents. Acta Universitas Tampereensis 1085. Tampere: Tampere University Press, 2005.

Mattila V, Parkkari J, Niemi S, Kannus P. Injury-related deaths among Finnish adolescents in 1971–2002. *Injury* 2005;36:1016-21.

Opetushallitus. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004.  
[http://www.oph.fi/info/ops/pops\\_web.pdf](http://www.oph.fi/info/ops/pops_web.pdf) (11.10.2006).

Paavola M, Kumpula H. Lasten ja nuorten tapaturmat. *Kansanterveys* 2007;(1):18-9..

Palosaari A, Saarsalmi O. Päivähoitopaikkojen tilat ja turvallisuus. Helsingin ja Oulunsalon päivähoitohenkilökunnalle sekä lasten vanhemmille ja huoltajille suunnattujen kyselyjen tulokset. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2006:10. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2006.

Parkkari J, Mattila V, Niemi S, Kannus P. Injury-related deaths among Finnish children 1971-2001. *JAMA* 2003;289:702-3.

Parkkari J, Kannus P, Niemi S, Palvanen M, Vuori I, Järvinen M. Childhood deaths and injuries in Finland in 1971-1995. *International Journal of Epidemiology* 2000;29:516-23.

Tapaturmaportaali. <http://www.ktl.fi/portal/suomi/yhteistyoprojektit/tapaturmat> (14.11.2006).

Tehy. Lasten päivähoidossa puutteita ja onnistumisia.  
<http://www.tehy.fi?x20984=1331163> (14.12.2006).

Tilastokeskus SVT, Kuolemansyytilasto. <http://pxweb2.stat.fi/database/PX-Web%20StatFin/Terveys/Kuolemansyyt/Kuolemansyyt.asp> (30.10.2006).

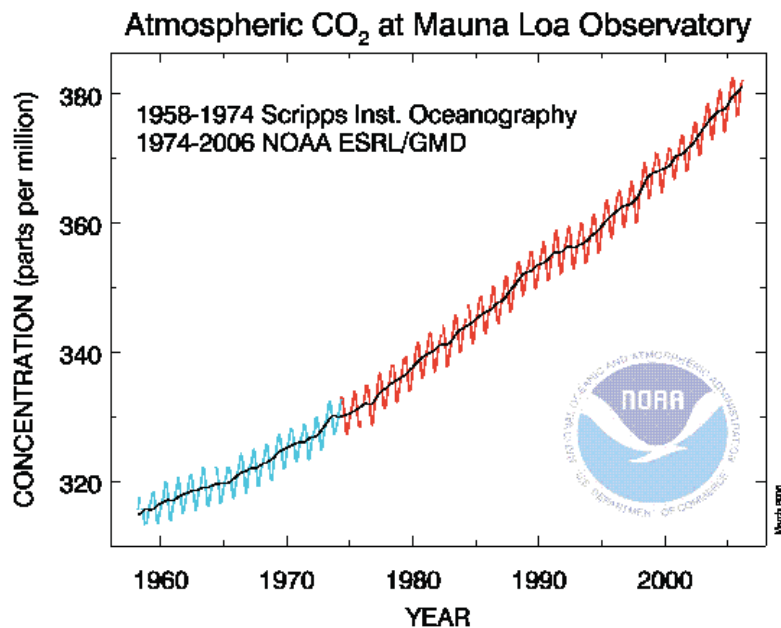
Turvallisesti kotona ja vapaa-aikana. Koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ehkäisyn tavoiteohjelma vuosille 2007-2012. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2006:24. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2006.

Tilastokeskus SVT, Kuolemansyytilasto. <http://pxweb2.stat.fi/database/PX-Web%20StatFin/Terveys/Kuolemansyyt/Kuolemansyyt.asp> (30.10.2006).

### 3.12 Ilmastonmuutos

Jouko Tuomisto

Kansanterveyslaitos, Ympäristöterveyden osasto



Kuvio 3.12.1. Hiilidioksidin pitoisuus ilmakehässä mitattuna Mauna Loan saarella Havaijilla.

Energian tuottaminen asumisen, teollisuuden ja liikenteen tarpeisiin hiiltä sisältäviä polttoaineita käyttäen on johtanut ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden suurenemiseen esiteollisen ajan noin 280 ppm:n tasolta 380 ppm:n tasolle (kuvio 3.12.1) ja sen arvioidaan saavuttavan kaksinkertaisen tason 560 ppm puolen vuosisadan kuluessa riippuen tietysti siitä, minkälaisiin toimiin kasvun hidastamiseksi ryhdytään. Hiilidioksidin ohella useat muut kaasut vaikuttavat ilmakehän lämpenemiseen (taulukko 3.12.1). Monet katsovat, että lämpötilan kaksinkertaistuminen ei vielä ole katastrofaalista, mutta sitä suuremmat muutokset tulisi estää. Näyttöä tämän rajan turvallisuudesta ei kuitenkaan ole, joten kyseessä on enemmän poliittinen kuin tieteellinen riskinarvio.

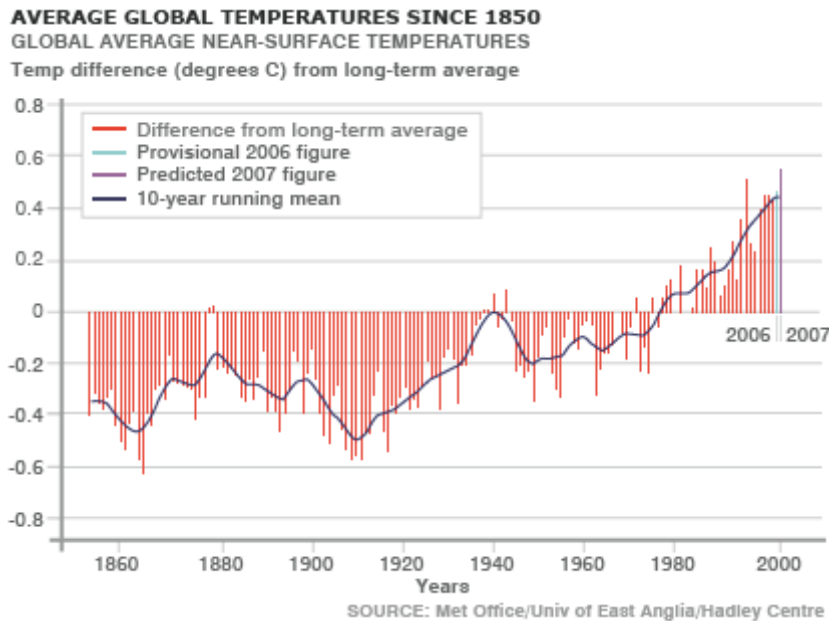


Tähän mennessä ilmasto on lämmennyt keskimäärin noin 0,6 °C (kuvio 3.12.2). Tämä näkyy mm. vuorenhuippujen ja napa-alueiden jäämassojen vähenemisenä. Suomessa vesistöjen jäidenlähöt ovat aikaistuneet ja jäätyminen syksyllä myöhentynyt.

Taulukko 3.12.1. Eri kasvihuonekaasujen suhteelliset osuudet ilmaston lämpenemiseen tällä hetkellä.

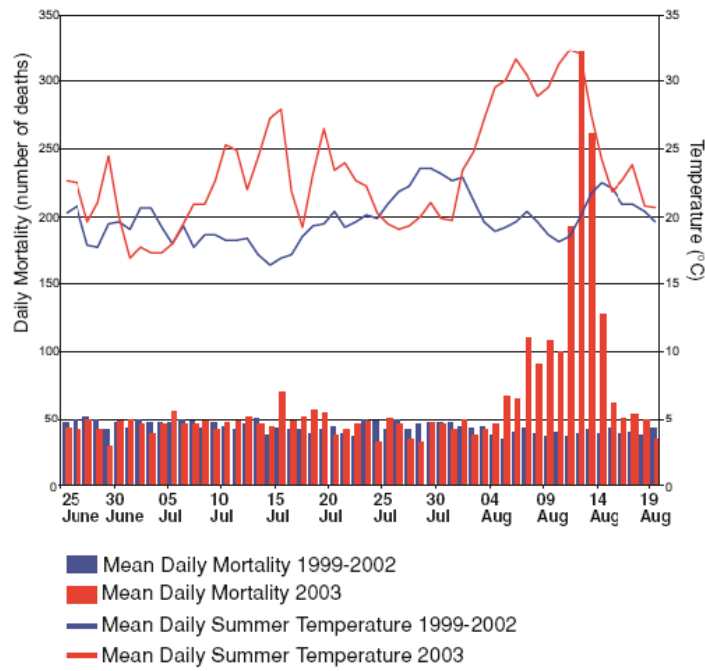
Kasvihuonekaasu	Osuus % vaikutuksen lisäyksestä
Hiilidioksidi	60
Metaani	20
Typpioksiduuli, otsoni ja useat synteettiset kaasut	20
Vesihöyry	Vaihteleva

Paikallisten tai edes alueellisten ennusteiden tekeminen ilmaston muuttumisesta on huomattavan vaikeaa. Yleissuunta on kuitenkin se, että muutos on keskimääräistä suurempi napa-alueita lähestyttäessä ja pienempi päiväntasaajaa lähestyttäessä, suurempi talvella kuin kesällä ja suurempi yöllä kuin päivällä. Eurooppaan vaikuttaa ennen muuta se, mitä ilmastonmuutos vaikuttaa Golf-virtaan, joka on tärkeä lämmön kuljettaja eteläisiltä merialueilta pohjoiseen. Sen pysähtyminen tai osittainenkin hidastuminen aiheuttaisi Euroopassa lämpenemisen sijaan jäähtymistä, etenkin Pohjoismaissa ja Brittein saarilla. Jäähtyminen voisi tapahtua varsin nopeastikin, useita asteita muutaman kymmenen vuoden kuluessa.



Kuvio 3.12.2. Globaaliset muutokset lämpötiloissa viimeisen 150 vuoden aikana.

Merkittävimmit ilmastonmuutoksen vaikutukset terveyteen ovat epäsuoria. Sen ennustetaan kuitenkin vaikuttavan helleaaltojen takia myös välittömästi terveyteen, kuten vuoden 2003 hellekatastrofi teki Keski-Euroopassa. Helleaallon aikana elokuussa 2003 kuoli Euroopassa 35 000 ihmistä yli normaalikuolleisuuden (kuvio 3.12.3), lähinnä vanhuksia. Tämä muistuttaa Lontoon kuuluisan vuoden 1952 savusumukatastrofin seurauksia. Helleaallot ovat erityisen tuhoisia suurkaupungeissa, koska nämä muodostavat ympäristöään lämpimämpiä "lämpösaarekkeita" teollisuuden ja liikenteen sekä tummaan asvalttiin kohdistuvan auringonpaisteen aiheuttaman paikallisen lämpenemisen takia. Vähäinen kasvillisuus ja veden vähäinen haihtuminen eivät nekään pysty absorboimaan auringon energiaa. Niinpä ylimääräinen kuolleisuus oli Lontoossa vuosien 1976 ja 1995 helleaaltojen aikana 50 % suurempi kuin Englannissa keskimäärin. Sekä helteiden että muiden sään ääri-ilmiöiden kuten myrskyjen ja tulvien oletetaan lisääntyvän ilmastonmuutoksen takia. Karibian meren pyörremyrskyt ovat voimistuneet, ja niiden, kuten vuoden 2005 Katrina-myrskyn, liittymisestä ilmastonmuutokseen kiistellään. Yleisesti sen katsotaan ainakin voimistaneen niitä.



Kuvio 3.12.3. Kuolleisuuden lisääntyminen Ranskassa elokuussa 2003 helleaallon aikana. Ranskassa ylikuolleisuus oli noin 15 000 henkeä (Institut de Veille Sanitaire).

Vielä suuremmiksi ennustetaan epäsuorat vaikutukset terveyteen. Lämpenemiseen liittyy sateisuuden muutoksia, ja monilla alueilla ennustetaan kuivuutta, joka heikentää maatalouden edellytyksiä. Tämä johtaa nälänhätään ja pakolaisuuteen. Joillakin alueilla maatalouden edellytykset toisaalta paranevat, ja maapallon kokonaistuotanto voi jopa lievästi lisääntyä. Siten eriarvoisuuden oletetaan lisääntyvän ja nyt jo marginaalisten alueiden tilanteen edelleen huononevan; mm. Pohjois-Afrikan toistuvat nälänhädät ja pakolaisongelmat on yhdistetty ilmastonmuutokseen. Tällaisiin poikkeusoloihin liittyy aina aliravitsemuksen ohella yhteisörakenteiden luhistumista, väkivaltaa ja suuria hygienisiä ongelmia, jotka lisäävät epäedullisia terveysvaikutuksia. Tässä lapset joutuvat kärsimään vielä muuta väestöä enemmän.

Toinen välillinen vaikutus on monien tartuntatautien, etenkin vektoritautien kuten malarian, levinneisyyden lisääntyminen. Malariahyttynen voi levitä uusille alueille ja vanhoilla alueilla mm. korkeammalle vuoristoihin, mikä lisää altistuvien ihmisten määrää jopa sadoilla miljoonilla. Malariaan sairastumisen lisääntymistä on vaikeampaa arvioida. Siihen voidaan eri toimenpiteillä vaikuttaa, eikä se esim. kaupungistuneessa Euroopassa välttämättä muodosta suurta riskiä hyttysen leviämisestä huolimatta.

Lasten osalta helleaaltojen yleistymisellä voi olla jonkin verran merkitystä, vaikka pääosin tämä välitön haitta kohdistuu vanhenevaan sydän- ja verenkiertoelimistön sekä hengityselimistön sairauksia potevaan väestöön. Muista sään ääri-ilmiöistä kuten myrskyistä ja tulvista lapset kärsivät eniten. Suuri vaikutus tulee kehitysmaissa olemaan infektioiden yleistyminen, sekä juomaveden ja elintarvikkeiden hygieniaan liittyvien infektioiden (esim. kolera) että vektorien kantamien infektioiden yleistyminen (esim. malaria). Arviot näistä ovat toistaiseksi hyvin summittaisia.

Suurin lähivuosisikymmenien vaikutus lapsiin on todennäköisesti epäsuora, ja se liittyy maataloustuotannon muutoksiin. Monet jo nyt kuivuudesta kärsivät alueet kuten Pohjois-Afrikka, kärsivät ennusteiden mukaan lisääntyvästä kuivuudesta. Tämä aiheuttaa nälänhätää, pakolaisuutta, siirtolaisuutta, yhteiskuntien rapautumista, sosiaalista levottomuutta ja sotia. Näistä kärsivät eniten lapset.

### **3.12.1 Suositukset**

Ilmastonmuutos on lasten ja tulevien sukupolvien kannalta merkittävimpiä ympäristökijöitä, joten sen torjunta ja mukautumisen suunnitleminen ovat yhteiskunnan tärkeimpiä tehtäviä.

## **4 YMPÄRISTÖ JA TERVEYS LAPSEN TOIMINTA-YMPÄRISTÖSSÄ**

### **4.1 Vapaa-ajan ympäristöt ja terveyskäyttäytyminen**

Sirpa Taskinen

Stakes

Lasten ja nuorten vapaa-ajan vietossa on tapahtunut suuria laadullisia muutoksia viimeisen vuosikymmenen aikana. Lapsilla ja nuorilla on aikaisempaa enemmän käytettävissä omaa rahaa ja omaa aikaa, kun heidän ei edellytetä osallistuvan kotitöihin samalla tavalla kuin aikaisemmin, ja useimmat saanevat käyttää itse mahdollisesti ansaitsemansa rahat omien mieltymystensä mukaisesti. Aikaisempaa enemmän käytetään rahaa viihteeseen, välipaloihin ja vaatteisiin. Lähes jokaisella lapsella ja nuorella on oma matkapuhelin, jolloin yhteydenpito kaveripiiriin on vaivatonta. Internetin keskustelupalstat ja määrätön muu tarjonta ovat luoneet virtuaalitodellisuuden, jollaista aikaisemmin ei ole ollut olemassa. Tietokonepelit täyttävät erityisesti monen pojan illat.

#### **4.1.1 Ravinto ja hampaiden hoito**

Makeiden välipalojen ja virvoitusjuomien käyttö on lisääntynyt. Vuoden 2005 koulu-terveyskyselyn mukaan päivittäin tai lähes joka päivä makeisia tai suklaata söi ja limsaa joi keskimäärin joka kymmenes oppilas (taulukko 4.1.1). Pojat juovat virvoitusjuomia huomattavasti enemmän kuin tytöt.

Yli kolmannes yläluokkien pojista ja lähes kolmannes tytöistä syö epäterveellisiä välipaloja kouluaikana vähintään joka toinen päivä. Epäterveellisten välipalojen syöminen oli peruskoululaisilla harvinaisinta Keski-Pohjanmaalla ja lukiolaisilla Kainuussa. Yleisemmin niitä syödään Lapin, Itä-Suomen ja Etelä-Suomen läänien kouluissa. Välipaloja hankittiin kouluaikana yleisimmin kaupasta (36 %) tai niitä tuotiin kotoa (tytöt 21 %, pojat 8 %). Koulun automaateista välipalansa osti joka kuudes; tytöistä 14 % ja pojista 17 %.

Taulukko 4.1.1 Makeiden välipalojen ja virvotusjuomien käyttö Kouluterveyskyselyn 2005 mukaan (Räsänen 2005).

	<b>Pojat</b>	<b>Tytöt</b>
<b>Makeisia</b>	6.7 %	5.9 %
<b>Suklaata</b>	4.0 %	3.7 %
<b>Sokeripitoisia juomia</b>	9.7 %	3.6 %
<b>Vähäsokerisia(light) juomia</b>	2.7 %	1.8 %

Kasviksia syö päivittäin tai lähes päivittäin joka viides ja hedelmiä tai marjoja joka kymmenes yläluokkalainen.

Kouluruoan syöminen on yläluokilla varsin yleistä ja on vahvistunut hieman vuosi vuodelta. Vuonna 2005 keskimäärin 94 % 8. ja 9. luokkien oppilaista ilmoitti yleensä syövänsä kouluruokaa. Ateriaosittainen tarkastelu antoi kuitenkin vähemmän positiivisen kuvan kouluruokailusta. Yläluokkien 8. ja 9. luokkalaisista pojista ainoastaan 38 % ja tytöistä 39 % söi kaikki aterianosat; pääruoan, salaatin, maidon tai piimän ja leivän. 70 % yläluokkalaisista ja 63 % lukiolaisista jätti yleensä kouluruoalla syömättä jonkin neljästä aterianosasta (pääruoka, salaatti, leipä, maito tai piimä). Erityisesti pojat jättivät salaatin syömättä eivätkä tytöt juo maitoa. (Räsänen 2005).

Nuoret laiminlyövät varsin yleisesti hampaiden hoitoa. Yli puolet lukiolaisista ja yli 60 % yläluokkalaisista ilmoitti kouluterveyskyselyssä 2006, ettei pese hampaitaan suositusten mukaan kahdesti päivässä. Hampaiden harjauksessa oli myös selkeä ero sukupuolien välillä, pojat pesevät hampaansa yleensä kerran päivässä, tytöt sen sijaan yleisimmin kahdesti päivässä. (Luopa ym. 2006).

#### **4.1.2 Liikunta ja ylipaino**

Liikuntaa harvemmin kuin kerran viikossa vähintään puoli tuntia kerrallaan harrastavien osuus on laskenut yläluokkalaisilla 11 prosentista 8 prosenttiin vuodesta 2000 vuoteen 2006 (taulukko 4.1.2). Vähintään 2–3 kertaa viikossa urheilua tai liikuntaa harrastaa 84 % yläluokkalaisista pojista ja 83 % tytöistä. (<http://info.stakes.fi/kouluterveyskysely>).

Oppilaiden liikunta ei kuitenkaan välttämättä ole sellaista, joka saa hengästymään ja hikoilemaan. Yläluokkalaisista pojista hengästyttävää ja hikoiluttavaa liikuntaa vähin-

tään 2 tuntia viikossa harrastaa 66 % ja tytöistä 59 %. Pojilla tämä osuus on pysynyt lähes ennallaan verrattuna vuoteen 2000. Tyttöillä sen sijaan hengästyttävää ja hikoiluttavaa liikuntaa harrastavien osuus on lisääntynyt ja fyysisesti passiivisten osuus vastavasti vähentynyt vuodesta 2000 vuoteen 2006.

Taulukko 4.1.2. Kuinka usein harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa aikanasi vähintään puolen tunnin ajan?

<b>Peruskoulun 8. ja 9. lk pojat</b>	2000	2002	2004	2006
En lainkaan	3 %	3 %	3 %	2 %
Kerran viikossa tai harvemmin	17 %	15 %	15 %	14 %
2-3 kertaa viikossa	22 %	22 %	22 %	23 %
4-6 kertaa viikossa	23 %	24 %	23 %	25 %
Vähintään kerran päivässä	35 %	37 %	38 %	36 %
N	24819	26789	28332	29079

<b>Peruskoulun 8. ja 9. lk tytöt</b>	2000	2002	2004	2006
En lainkaan	2 %	2 %	1 %	1 %
Kerran viikossa tai harvemmin	23 %	20 %	19 %	16 %
2-3 kertaa viikossa	28 %	29 %	28 %	28 %
4-6 kertaa viikossa	20 %	22 %	22 %	23 %
Vähintään kerran päivässä	29 %	28 %	30 %	32 %
N	24425	26130	27667	29089

Ylipainoisten osuus on lisääntynyt yläluokkalaisilla 5 prosenttiyksikköä vuodesta 1998. Kahdeksassa vuodessa ylipainoisten osuus on lisääntynyt 10 prosentista 15 prosenttiin. Nykyisin yläluokkalaisista pojista 19 % ja tytöistä 11 % on ylipainoisia. (<http://info.stakes.fi/kouluterveyskysely>).<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Ylipaino on määritelty painoindeksin (BMI = Body Mass Index) mukaan. Painoindeksi on laskettu jakamalla paino (kg) pituuden (m) neliöllä. Ylipainon raja on määritelty iän ja sukupuolen mukaan niin, että 18-vuotiailla raja on 25 ja nuoremmilla ikäryhmillä pienempi.

Ylipainon yleisyyttä pyrittiin kouluterveyskyselyssä selittämään liikunnan vähäisyydellä ja epäedullisella arkirytmillä, jolla tarkoitetaan aamupalan, koululounaan, välipalojen ja päivällisen säännöllistä syömistä sekä liikunnan säännöllistä harrastamista ja riittävää unta.

Niistä pojista, joilla arkirythmi ruokailun, liikkumisen ja nukkumisen suhteen oli hyvä, 14 % oli ylipainoisia. Jos arkirythmi oli huono, ylipainoisten osuus oli 26 %. Tyttöillä arkirythmi ei ollut yhteydessä ylipainoon.

Liikunnan harrastamisen puute oli yhteydessä ylipainoon. Harvemmin liikkuvista pojista ylipainoisia oli 25 %, kun taas joka päivä vähintään puoli tuntia liikkuvista ylipainoisia oli 16 %. Tyttöillä vastaavat prosenttiosuudet olivat 13 % ja 10 %.

Niistä oppilaista, jotka ilmoittivat, etteivät harrasta hengästyttävää ja hikoiluttavaa liikuntaa koulun liikuntatuntien ulkopuolella, ylipainoisia oli 24 %. Yli neljä tuntia liikkuvista ylipainoisia oli 16 %. Tyttöillä vastaavat prosenttiosuudet olivat 11 % ja 8 %.

#### **4.1.3 Lepo ja nukkuminen**

Nuorten terveystapatutkimus on seurannut nuorten nukkumistottumuksia vuodesta 1979. Nuorten nukkumaanmeno on siirtynyt myöhemmäksi ja uni lyhentynyt. Vuonna 1979 14–16-vuotiaista noin 15 % ilmoitti menevänsä ennen koulupäivää tavallisesti nukkumaan klo 23 tai myöhemmin, vuonna 1999 vastaava osuus oli 47 %. Vuoteen 2001 suunta muuttui lievästi myönteiseen suuntaan ja myöhään nukkumaan menijöiden osuus laski 43 prosenttiin. (Rimpelä 2002)

Kouluterveyskyselyn mukaan terveystottumuksissa suurinta vaihtelua maan eri osien välillä on nukkumaanmenoajoissa ja välipalojen syömisessä kouluaikana. Myöhään valvominen koulupäiviä edeltävinä iltoina on harvinaisinta Kainuussa ja Keski-Suomessa. Pääkaupunkiseudulla nukkumaanmeno aika vaihtelee kouluittain.

Myöhäinen nukkumaanmeno aika on pojille tyypillisempi kuin tytöille. Yläluokilla 31 % ja lukiossa 46 % pojista meni nukkumaan kello 23 jälkeen koulupäiviä edeltävinä iltoina. Vastaavat osuudet tytöistä olivat 21 ja 28 %. (Luopa ym. 2006).

---



Poikien ja tyttöjen keskimääräinen nukkumisaika oli yhtä pitkä. Noin puolet nukkui keskimäärin 8 tuntia tai enemmän, joka kymmenes 7 tuntia tai vähemmän. Mitä lyhyemmäksi koululaisten uni jää, sitä suurempi on huonosti voivien osuus. Heräämisaika sen sijaan ei ole siihen yhtä selvässä yhteydessä. Jos nukkumaanmeno viivästyy yli puolen yön, pahoinvoivien osuus nousee kolmin- tai nelinkertaiseksi. Erityisen voimakkaassa yhteydessä nukkumaanmenoaikaan ovat oppilaiden ilmoittama ärtyneisyys ja kiukunpurkaukset. (Rimpelä 2002).

#### **4.1.4 Koulun puitteet**

Merkittävimmät maakuntien väliset erot kouluterveyskyselyssä koskivat koulun sisäilmaa. Se oli peruskoulussa keskimääräistä parempi Keski-Pohjanmaalla ja Pohjanmaalla ja lukiossa Keski-Pohjanmaalla. Koulun fyysiset työolot ja sisäilma arvioitiin aikaisempaa paremmiksi kouluterveyskyselyssä vuonna 2006 sekä peruskoulun yläluokilla että lukiossa. Tästä huolimatta runsas puolet yläkoululaisista ja vajaa puolet lukiolaisista koki puutteita fyysisissä työoloissa. Puolet kaikista oppilaista piti sisäilmaa huonona.

Myös koulun työilmapiiri ja kuulluksi tuleminen paranivat. Peruskoulun pojat kokivat koulun työmäärän lisääntyneen vuoteen 2001 asti, muilla käänne parempaan tapahtui vuonna 2003. Lukiolaistytöt kokivat työmäärän huomattavasti suuremmaksi kuin lukiolaispojat, peruskoulussa eroa ei ollut.

Oppilashuollon osalta kouluterveyskyselyssä tiedusteltiin avun saantia muissa kuin koulunkäyntiin ja opiskeluun liittyvissä asioissa. Joka kymmenes yläluokkalaisista ja lukiolaisista koki, ettei saa apua terveydenhoitajalta, lääkäriltä, koulupsykologilta, koulukuraattorilta tai opettajalta. Kouluterveydenhoitajan vastaanotolle pääsyn koki vaikeaksi 12 % yläluokkalaisista ja 17 % lukiolaisista. Koululääkärille vastaanotolle pääsyn koki vaikeaksi vastaavasti 42 % ja 46 % oppilaista. Tyytymättömyys kouluterveydenhuoltoon kohtaan lisääntyi vuodesta 2004 molemmilla kouluasteilla 18 prosentista 21 prosenttiin. Erityisesti lukiossa oli huomattavia eroja kouluterveydenhuollon vastaanotolle pääsemisessä. Kriittisimpiä arvioita lukiolaisilta tuli Pohjois-Pohjanmaalta ja Kainuusta, jossa oli myös eniten tyytymättömyyttä kouluterveydenhuoltoon.

Peruskoulun yläluokkalaisten kokemat oireet yleistyivät vuoteen 2001 saakka ja pysyivät sitten ennallaan väsymystä lukuun ottamatta. Pitkäaikaissairauksia lukuun ottamatta kaikkien terveysindikaattoreiden mukaan tyttöjen tilanne oli huonompi kuin poikien. (Luopa ym. 2005).

Kouluterveyskyselyssä mitattiin vuonna 2006 ensimmäistä kertaa oppilaiden koulu-uupumusta.<sup>2</sup> Koulu-uupumus on pitkittynyt stressioireyhtymä, joka kehittyy jatkuvan kouluun liittyvän stressin seurauksena. Siihen liittyy uupumusasteinen väsymys, voimakkaat riittämättömyyden tunteet tai voimakas kyynistynyt suhtautuminen koulunkäyntiin. Aiempien tutkimustulosten mukaan joka kymmenes nuori on koulu-uupunut ja lähes joka kolmas on riskissä uupua. Koulu-uupumuksen on todettu olevan tytöillä poikia yleisempää. Peruskoululaisista 9.-luokkalaiset ovat 8.-luokkalaisia useammin uupuneita ja lukiossa uupuneisuus on puolestaan yleisempää kuin peruskoulussa. Kouluterveyskyselyn tulokset koulu-uupumuksen sukupuolijakautuneisuudesta olivat samansuuntaisia vain lukiolaisilla, ja koulu-uupumus oli yhtä yleistä peruskoulun yläluokilla ja lukiossa.

#### **4.1.5 Koulukiusaaminen**

Kouluterveyskyselyssä vuonna 2005 mukana olleista runsaasta 200 yläkoulusta jokaisessa esiintyi koulukiusaamista. Vähintään kerran viikossa lukukauden aikana kiusatuksi joutuu noin 6–7 % peruskoulun yläluokkalaisista. Lukiolaisilla osuus on 1–2 % (Luo-pa ym. 2006). Pojilla toistuvasti kiusatuksi joutuminen on yleisempää kuin tytöillä. Koulukiusaamisen yleisyydessä ei tapahtunut suuria muutoksia vuosien 1996/97 ja 2004/05 välillä.

#### **4.1.6 Päihteiden käyttö ja tupakointi**

Kansainvälisen ESPAD -nuorisokyselyn mukaan suomalaisten nuorten alkoholin käyttö on suurin piirtein samalla tasolla kuin muiden maiden keskiarvo. 80 % suomalaisnuorisista juo alkoholia; muissa maissa 83 %. Humalassa olo on viimeisen 12 kuukauden aikana kuitenkin ollut selvästi yleisempää kuin muualla, 64 % verrattuna keskiarvoon 53 %. Samoin Suomessa on tavallisempaa lääkkeiden ja alkoholin yhteiskäyttö (12 %) kuin muualla (7 %). (ESPAD).

Hieman useammat suomalaisnuoret myös ovat tupakoineet (70 %) kuin muut (66 %), ja viimeisen kuukauden aikana tupakkaa on polttanut 38 %. Sen sijaan huumeiden käyttöä

---

<sup>2</sup> Kysymykset perustuivat Katariina Salmela-Aron ja Petri Näätäsen laatimaan koulu-uupumusmittariin (BBI-10), joka on suunniteltu koulu-uupumuksen kartoittamiseen yksilötasolla.

ilmoittaa kokeilleensa vain 11 %, kun muualla joka viides nuori on käyttänyt marijuanaa tai hasista. Kovien huumeiden käytöstä raportoi ainoastaan 3 %. On tietysti muistettava, että runsaasti alkoholia tai huumeita käyttäviä nuoria ei tavoiteta kyselyillä. (ESPAD).

Kouluterveyskyselyn mukaan tupakointi yleistyi peruskoululaisilla vuoteen 2001 asti, mutta sitten tapahtui myönteinen käänne. Vuoden 2006 kyselyssä päivittäin tupakoi 17 % oppilaista. Lukiolaisilla tupakoinnin väheneminen tapahtui vuoden 2003 jälkeen (18 % → 14 %). (Luopa ym. 2006).

Täysin raittiiden osuus vähentyi peruskoulun 8. ja 9. luokilla ennen vuosituhaten vaihdetta. Vuodesta 2001 alkaen raittiiden osuus on lisääntynyt pojilla sekä peruskoulussa (27 % → 38 %) että lukiossa (14 % → 20 %). Sen sijaan tyttöillä osuus hieman laski peruskoulussa (25 % → 23 %), mutta nousi lukiossa (13 % → 19 %). Raittius on siis yleisempää poikien keskuudessa. (Luopa ym. 2006).

Humalajuomisessa tapahtui käänne parempaan vuonna 2003, mutta sen jälkeen se on yleistynyt yläkoululaisilla hieman (19 % → 21 %) ja lukiolaisilla huomattavasti (23 % → 29 %). Tosi humalaan vähintään kerran kuukaudessa juovien osuus lisääntyi erityisesti peruskoulun yläluokkien tyttöillä, mutta lukiolaispojat juovat itsensä tosi humalaan tyttöjä useammin. (Luopa ym. 2006).

Stakesin alkoholipaneeli-tutkimusten mukaan huumeiden käyttö ei enää näytä kasvaneen 2000-luvun alun jälkeen. On jopa merkkejä siitä, että huumeiden käyttö olisi vähentynyt. Joskus elämänsä aikana huumeita kokeilleitten osuus on pysynyt 11–12 prosentin tienoilla. Alle 25-vuotiaiden huumekokemukset ovat vuoden 2003 jälkeen vähentyneet. Vuosina 2004 ja 2005 nuorista 18 % ilmoitti käyttäneensä joskus elämässään kannabista, kun vastaava osuus aiempina vuosina oli 24–25 %:n luokkaa. Amfetamiinin käyttö on vähentynyt vuoden 2002 noin neljästä prosentista yhden prosentin tietämille, ja ekstaasin käyttö on puolittunut. On kuitenkin huomattava, että huumeiden kokeilu ja käyttö on edelleenkin yleisempää kuin 1990-luvun alussa. (Hakkarainen ja Metso 2006).

#### **4.1.7 Riskikäyttäytyminen**

Nuoruuteen kuuluu kokeilunhalu ja pyrkimys rajojen rikkomiseen elämän eri aloilla, erityisesti seksuaalisuudessa ja lakien noudattamisessa.

Nuorten seksuaalinen aktiviteetti ja yhdynät ovat aikaistuneet jatkuvasti 1990-luvun puolivälin jälkeen. Kouluterveyskyselyn mukaan seksuaaliterveystiedot ovat parantuneet yläluokilla ja pysyneet ennallaan lukiolaisilla. Kuitenkin sukupuolitaudeista varsinkin klamydiatartunnat ovat lisääntyneet.

Vuoden 2005 ennakkotietojen mukaan alle 20-vuotiaiden raskaudenkeskeytykset vähenivät 5,8 % edelliseen vuoteen verrattuna. Eniten keskeytyksiä tehdään Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirissä (12,1/1000) ja vähiten Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä (6,7/1000). Yleisin suunniteltu ehkäisymenetelmä keskeytyksen jälkeen oli e-pilleri. Alle 20-vuotiaille sitä suunniteltiin ehkäisukeinoksi noin 80 prosentissa tapauksista. Suunniteltua ehkäisyä ei ollut tai siitä ei ollut tietoa noin 3 prosentilla keskeytyspotilaista. Alle 20-vuotiaista 5 prosentilla ei ollut suunniteltua ehkäisyä tai siitä ei ollut tietoa. (Stakes-Tieto 2006).

Nuoruus on ikäryhmien kokoon suhteutettuna aktiivisinta aikaa myös rikosten teossa. 2000-luvulla alle 18-vuotiaiden osuus rikoksiin syyllisiksi epäillyistä on hieman pienentynyt, joskaan eri ikäryhmien osuuksissa ei ole tapahtunut suuria muutoksia. Nuorten rikokset liittyvät yleensä vapaa-ajanviettoon, alkoholiin ja ikärajoja koskeviin säännöksiin. Rikosnimikkeessä "alkoholipitoisen aineen luvaton hallussapito" nuorten osuus on 94 %.

Nuoret tekevät yli neljänneksen tuhotöistä ja vahingonteosta. Myös autovarkaudet ja ryöstöt ovat varsin usein nuorten tekemiä. Tavallisimmin nuoria syytetään liikennerikkomuksista, joihin vuonna 2005 syyllistyi 14 901 nuorta. Varkauksia ja näpistelyjä oli tilillään 10 974 nuorella, ja vahingonteko tai tuhotyö 6045 alle 18-vuotiaalla. Pahoinpitelystä syytettiin 3341 nuorta. Sen sijaan enemmän suunnitelmallisuutta edellyttäviin rikoksiin, kuten petoksiin ja kavalluksiin, nuoret syyllistyvät harvoin. Vain kahta nuorta koski syyte henkirikoksesta tai sen yrityksestä (Marttunen ja Salmi 2005).

Nuorten miesten tapaturma- ja väkivaltakuolleisuus sekä itsemurhat ovat Suomessa yleisempiä kuin esimerkiksi muissa Pohjoismaissa.

#### **4.1.8 Suositukset**

Elämäntapoihin liittyvien tietojen ja asenteiden pohdintaan sekä terveystietokasvatukseen tarvitaan aikaisempaa enemmän aikaa ja uudenlaisia työmuotoja.

Ehkäisevää työtä lasten hampaiden reikiintymisen estämiseksi tulee lisätä. Suun terveydestä tulee keskustella vanhempien kanssa vanhempainilloissa ja oppilaiden kanssa ter-

veystiedon oppiaineen tunneilla. Makeistuotteiden ja virvoitusjuomien käyttöä tulee hillitä, ja virvoitusjuoma- ja karamelliautomaatit tulisi poistaa kouluista.

Koululaisille ja heidän vanhemmilleen tulisi välittää tietoa levon, hyvän arkirytmien ja säännöllisen liikkumisen merkityksestä sekä nuorten oman hyvinvoinnin, koulutyön ja myöhemmin työelämän kannalta. Koululaisille tämä voidaan opettaa terveystiedon yhteydessä.

Koulujen fyysisiä puitteita tulisi parantaa ja kiinnittää erityistä huomiota sisäilman laatuun, kouluruokailuun ja liikuntamahdollisuuksiin. Koulun työolojen tarkastukset tulisi toteuttaa Kouluterveydenhuollon laatusuosituksen mukaisesti.

## **Kirjallisuus**

ESPAD-aineisto The European School Survey Project on Alcohol and Other Drugs. (www.espad.org).

Hakkarainen P, Metso L. Nuorten huumeiden käyttö on vähentynyt. Dialogi 7/2006, 36-37.

Kouluterveyskysely. (<http://info.stakes.fi/kouluterveyskysely>).

Luopa P, Räsänen M, Jokela J, Rimpelä M. Kouluterveyskyselyn valtakunnalliset tulokset vuosina 1999–2004. Aiheita 12/2005. Helsinki: Stakes, 2005.

Luopa P, Pietikäinen M, Jokela J. Nuorten elinolot, koulutyö, terveys ja terveystottumukset 1996 - 2005. Stakes, Työpapereita 25/2006.

Marttunen M, Salmi V. Nuorisorikollisuus. Julkaisussa: Rikollisuustilanne 2005. Rikollisuus ja seuraamusjärjestelmä tilastojen valossa. OPTL:n julkaisuja 220, 2006.

Rimpelä M. Myöhään kukkuminen verottaa nuorten hyvinvointia. Haastattelija Leena Kokko. Promo 24, Lokakuu 4/2002.

Räsänen M. Kouluruokailu v. 2005 kouluterveyskyselyn valossa. Tiedotteita, Stakes 2005.

Räsänen M. 14–18-vuotiaiden oppilaiden kouluruokailu, välipalojen syöminen ja hampaiden harjaaminen kouluterveyskyselyn mukaan, Ravitsemuskatsaus 2/2004, 14-15.

StakesTieto. Raskaudenkeskeytysten vuoden 2005 ennakkotiedot. Tilastotiedote 2006.

## 4.2 Sosiaalinen ympäristö

Sirpa Taskinen

Stakes

Tiedot lasten ja nuorten hyvinvoinnista ovat kahdensuuntaisia. Toisaalta tiedetään, että suurin osa lapsista voi erittäin hyvin, ehkä paremmin kuin mikään tähänastinen sukupolvi. Toisaalta eri lähteistä kerääntyy tietoa lasten ja nuorten palvelujen kasvavasta tarpeesta ja syrjäytymisestä.

Lastensuojelun asiakkaiden määrä kaksinkertaistui 1990-luvulla, ja kehitys on uudella vuosituhanella jatkunut samansuuntaisena. Vuonna 2005 lastensuojelun avohuollon asiakkaina oli 5,4 % alle 18-vuotiaista, kun kymmentä vuotta aikaisemmin heitä oli 2,6 % ikäluokasta (Lastensuojelutilastot, Stakes). Kouluterveyskyselyssä pahoinvointia kokeneiden osuus kaksinkertaistui vuodesta 1997 vuoteen 2005 (Rimpelä 2006). Perhe-neuvoloiden lapsiasiakkaiden määrä nousi koko 1990-luvun loppupuolen ja oli suurimmillaan vuonna 2001 (31 855 lasta), josta se on vain hieman laskenut (31 540 vuonna 2004). Mielenterveyspalveluissa suurimmat nousut ovat ikäluokassa 15–19, jossa potilasmäärä on yli kaksinkertaistunut muutaman vuoden sisällä, ja ikäluokassa 10–14 laitoshoidon kasvanut 46 %. (Sosiaali- ja terveydenhuollon tilastollinen vuosikirja 2005). Erityisopetuksessa on yhä useampia lapsia; vuonna 1998 eri luokka-asteilla heitä oli 1,8–3,8 %, mutta vuonna 2004 jo 3,2–7,0 % (Opetushallitus).

Miksi osa lapsista voi huonosti? Selityksiä voidaan etsiä sekä perheiden ulkoisista että sisäisistä tekijöistä. Keskeisiä lasten pahoinvoinnin taustatekijöitä näyttäisivät olevan 1) lapsiperheiden taloudellinen tilanne, 2) yksinhuoltajuus, 3) alkoholin ja päihteiden käyttö, 4) vanhemmuuden toteutuminen sekä 5) väkivalta. Lisäksi palvelujen saatavuudella on merkitystä siitä, tartutaanko ongelmiin ajoissa, jolloin niitä on helpompi käsitellä, vai ryhdytäänkö vasta viimesijaisiin toimiin.

### 4.2.1 Lapsiperheiden taloudellinen tilanne

Osa lapsiperheistä on tiukoilla taloudellisesti, mikä heijastuu lasten elämään. Lapsiperheiden taloudelliset ongelmat keskittyvät kolmeen ryhmään: yksinhuoltajaperheisiin, monilapsisiin perheisiin ja alle 3-vuotiaiden perheisiin (Moisio 2005). Lievästä laskusuunnasta huolimatta esimerkiksi yksinhuoltajista yli neljännes on toimeentulotuen tar-

peessa. Taloudellisen tiukkuuden yhteiskunnallisena taustana on kaksi tekijää. Ensimmäkin lapsiperheiden sosiaalisia etuuksia leikattiin 1990-luvulla, kun lapsilisiä, äitiyspäivärahaa ja muita perhepoliittisia tulonsiirtoja pienennettiin ja asumistuen tulorajoja kiristettiin. Toiseksi varsinkin nuoret ovat muita useammin työttömiä tai pätkätöissä, mikä vaikeuttaa sekä toimeentuloa että tulevaisuuden suunnittelua.

Solantaus ym. (2004) totesivat tutkimuksessaan, että 1990-luvun lamalla oli ja on edelleen suuri vaikutus perheisiin ja kouluihin. Taloudellisessa puristuksessa olevissa perheissä on vaarana, että vanhemmuus ränsistyy. Tiukoilla olevat vanhemmat käyttävät enemmän pakotteita kuin muut, he ohjaavat ja neuvovat lapsiaan vähemmän eivätkä ole selvillä siitä, missä ja kenen kanssa lapset viettävät aikaansa. Lapset saattavat jäädä emotionaalisesti heitteille, millä on selkeä yhteys syrjäytymisvaaraan. Näihin tilanteisiin liittyy myös väkivallan riski.

#### **4.2.2 Yksinhuoltajuus**

Lasten perheet hajoavat yhä useammin. Vuosittain tämän kokee noin 30 000 lasta. Avio- ja avoerot näkyvät myös siten, että sosiaalilautakuntien vahvistamat sopimukset lapsen huollosta, tapaamisoikeudesta, asumisesta ja elatuksesta ovat jatkuvasti lisääntyneet. Vuonna 1990 huoltoon liittyviä sopimuksia vahvistettiin 17 000, vuonna 2005 jo yli 40 000.

Yksinhuoltajaperheiden lapsilla on kohonnut riski erilaiseen ongelmakäyttäytymiseen ja oirehdintaan. Yksinhuoltajat eivät kuitenkaan ole yhtenäinen ryhmä vaan he eroavat toisistaan erilaisten taustatekijöiden suhteen. Vähiten kahden huoltajan lapsiperheistä poikkeavat leskiperheet, eniten koko ajan ilman toista partneria olleet yksinhuoltajaperheet. Eronneiden perheiden lapset sijoittuvat riskien suhteen näiden väliin. Selityksenä lienee erityisesti kaksi tekijää: 1) perheiden taloudellinen tilanne, joka on tavallisesti paras leskiperheissä ja huonoin yksinäisillä; 2) sosiaalinen tuki, joka sekin on yleensä paras leskiperheillä. Toisen vanhempansa menettäneitä lapsia tuetaan ja ymmärretään, mutta esimerkiksi avioeron jälkeen ympäristö ei useinkaan osaa ottaa huomioon lapsen kokemia menetyksiä.

Eron jälkeisiä talousvaikeuksia osoittaa mm se, että eroperheissä yhteiskunnalta elatus-tukea saaneiden lasten määrä on kohonnut merkittävästi. Heitä oli 1980-luvulla hieman yli 6 % kaikista lapsista, ja vaikka lasten määrä huippuvuosista 2002–2003 onkin vähentynyt, vuonna 2005 lähes joka kymmenes lapsi sai elatustukea. Vuonna 2005 elatus-tukea maksettiin 102 743 lapselle kaikkiaan 139,3 milj. euroa.

### 4.2.3 Alkoholin ja päihteiden käyttö

Pienten lasten lastensuojelutarpeen taustalla on yhä useammin ollut vanhempien päihteiden väärinkäyttö. Erityisesti äitien päihdeongelmat ovat olleet kasvussa, ja lisääntyneissä yksinhuoltajaperheissä tämä saattaa olla varsin kohtalokasta. Niin kauan kuin perheessä on edes yksi selviytynyt aikuinen, lasten riskit ovat pienemmät. Sekä vanhemmilla että nuorilla esiintyy sekakäyttöä, jolloin alkoholia, erilaisia huumeita ja lääkkeitä otetaan samanaikaisesti. Niihin yhdistynyt rikollisuus ja aggressiivisuus muodostavat lapselle uhkaavan ja turvattoman arjen. 1980-luvulla vanhempien päihteiden käyttö oli lastensuojelun taustalla noin joka viidennen lapsen kohdalla, nykyisin noin 30 % tapauksista.

Isompien lasten kohdalla kaikkein näkyvin lastensuojelutarpeen lisäys liittyy nuorten omiin päihdeongelmiin. Alkoholin ja huumeiden käyttö on lisääntynyt jyrkästi, ja lastensuojelutilanteissa niihin liittyy lähes poikkeuksetta myös rikollisuus. Kaksikymmentä vuotta sitten vain yksi prosentti lapsista ja nuorista otettiin huostaan alkoholin tai huumeiden käytön vuoksi; nykyisin tämä on tilanne noin joka seitsemannen lapsen kohdalla. Nuorten käynnit nuorisoasemilla päihdeongelmien vuoksi ovat jatkuvasti nousseet. Samanaikaisesti kun huoli päihteiden käytöstä lisääntyy, kunnat ovat kuitenkin vähentäneet päihdehuollon henkilöstöä. Tämä ei ole tarkoituksenmukainen suuntaus.

Naisten osuus päihdetapauksista on kasvanut 1980-luvulta lähtien (Sosiaali- ja terveyskertomus 2006). Raskauden aikainen huolestuttava päihteiden käyttö on aikaisemmista tiedoista (1–2 % väestöstä) lisääntynyt niin, että sitä arvioidaan esiintyvän jopa kuudella prosentilla naisista (Pajulo 2001). Vuosittain tämä merkitsee noin 3500 naista. Raskauden aikaisen runsaan päihdekäytön peruuttamaton vaikutus on vaurioituneen lapsen syntymä; päihteet ovat (lääkkeiden ja infektioiden ohella) merkittävin ei-geneettinen kehitysvammaisuuden syy. Kaikki kriteerit täyttäviä FAS-lapsia syntyyne maassamme vuosittain noin 100, FAE-lapsia pari kertaa enemmän, ja ilmeisesti hieman vielä enemmän niitä lapsia, jotka saavat jonkinasteisen aivovaurion, mutta eivät muita alkoholioireyhtymän merkkejä tai piirteitä (Palolampi 2001).

On arvioitu, että noin kolmasosalle päihteitä käyttävistä naisista neuvonta riittää, kolmasosa tarvitsee tehostettua tukea ja kolmasosa erittäin intensiivistä tukea ja kontrollia, jopa päivittäin. Haastavin kuntoutettavien ryhmä muodostuu niistä vanhemmista, joita on vakavasti laiminlyöty ja pahoinpidelty lapsuudessa, ja joilla ei ole ollut mahdollisuuksia traumatisoitumista korjaaviin kokemuksiin. (Bardy ja Öhman 2006).



#### 4.2.4 Vanhemmuuden toteutuminen

Kuntien sosiaalihoitajille vuonna 2005 tehdyssä kyselyssä lähes puolet kaikista alle kouluikäisten hyvinvointia koskevista huolenaiheista kohdistui vanhemmuuteen. Lastensuojelussa kohdataan päivittäin perheitä, joissa vanhemmuus on hukassa eivätkä arkipäivän rutiinit ole hallinnassa. Asenteet vanhemmuuteen ovat saattaneet muuttua, kun yhteiskunnassa korostetaan yksilöllistä suoriutumista, kilpailua, omia nautintoja ja taloudellisia arvoja. Tästä ei kuitenkaan ole saatavilla kattavaa tutkimustietoa.

Suomessa on viimeisten vuosikymmenten aikana tapahtunut Euroopan ehkä nopein yhteiskunnallinen ja kulttuurinen muutos, jonka vaikutukset tuntuvat monella tavoin myös arkielämässä. Samanlaisena pysyvässä kulttuurissa riitti perheen tai suvun jäseneltä toiselle siirtyvä tietous. Perhe-elämässä ja parisuhteessa tarvittavat tiedot ja taidot opittiin lähiympäristöltä. Muuttuvassa maailmassa perinteet eivät aina riitä perheiden tueksi ja myös asenteet muuttuvat. Aikaisemmat käsitykset perheestä eivät kaikilta osin sovellu nyky-yhteiskuntaan eikä moniin uudenlaisiin tilanteisiin ole vielä muodostunut toimintamalleja. Tällöin vanhemmuudelle ei ole riittävää tietopohjaa.

Perheiden mielenterveysongelmat ovat nousseet yhä näkyvämmiksi. Yhä useammin huostaanottoa on edeltänyt lapsen psykiatrinen tutkimus- ja hoitojakso, ja/tai vanhemman psyykkinen sairaus (Heino 2006). Myös yhä useammat nuoret tulevat koulukotiin psykiatrisen hoito- ja tutkimusjakson jälkeen.

#### 4.2.5 Väkivalta

Lasten kehityksen ja mielenterveyden kannalta sekä väkivallan kohteeksi että sen todistajaksi joutuminen ovat haitallisia. Ruumiillinen kuritus ja lasten pahoinpitely antavat lapsille väkivaltaisen käyttäytymismallin, herättävät pelkoa, vihaa ja epäluottamusta, eivät edistä normien sisäistämistä, saavat lapset riippuvaisiksi ulkoisesta kontrollista, voivat aiheuttaa vakavia ruumiinvammoja, jopa kuoleman sekä vaikeuttavat lasten psyykkistä ja sosiaalista kehitystä.

Kaikki lapsiin kohdistunut väkivalta, niin fyysinen, psyykkinen kuin seksuaalinenkin, uhkaa lapsen tervettä psyykkistä kehitystä ja sisältää riskin lapsen psyykkiselle sairastumiselle. Yksittäisen väkivaltaisen tapahtuman lisäksi myös krooninen, pitkäkestoinen väkivalta voi aiheuttaa traumaperäisen stressihäiriön (PTSD) oireita.

Vankien (erityisesti väkivaltarikollisten) tutkimuksista tiedetään, että he ovat usein kasvaneet väkivaltaisessa perheessä, jossa on käytetty runsaasti ruumiillista kuritusta. Vau-

rioittavin yhdistelmä näyttäisi olevan epäjohdonmukainen kasvatus, jossa ajoittain sallitaan lähes mitä tahansa yhdistyneenä oikulliseen, odottamattomaan väkivaltaan. Lasten pahoinpitely, heitteille jättö ja psyykkinen kaltoinkohtelu liittyvät usein yhteen.

Pitäviä tietoja perheväkivallan esiintyvyydestä ei nykyisin ole. On osoittautunut vaikeaksi kerätä tilastoja erityisesti sellaisesta väkivallasta, josta ei ole aiheutunut näkyviä oireita tai vammoja. Ajantasaisimmat tiedot löytyvät poliisitoiminnasta. Poliisin väliintuloa vaatineiden kotihälytysten määrä on lisääntynyt tuntuvasti muutaman viime vuoden aikana (50 000 → 80 000/v). Niihin sisältyy pääsääntöisesti väkivaltaa. Lapsen kuolemaan johtanut väkivalta ilmenee rikostilastoista ja kuolemansyytilastoista. Se on selvästi vähentynyt 1950-luvun jälkeen, jolloin alle yksivuotiaita kuoli väkivallan seurauksena 149 lasta, mutta 1990-luvulla enää 16 lasta. Osittain muutos johtuu ikäluokkien pieneemisestä, mutta väkivalta on vähentynyt myös suhteellisesti.

Turvakotien asiakasmäärä on vuosittain noin 3500. Turvakotipaikkojen tarve on viime vuosina lisääntynyt, kun perheväkivalta ilmiönä on noussut julkisen keskustelun kohteeksi, ja siihen rohjetaan yhä useammin hakea apua. Erityisen ongelmallinen on tilanne niiden maahanmuuttajanaisten osalta, jotka ovat avioituneet suomalaismiesten kanssa. He näyttävät olevan varsin suuressa riskitilanteessa, ja heitä varten onkin perusteilla oma turvakoti.

Viranomaisten tietoon tulleiden seksuaalisen hyväksikäytön epäilyt ovat lisääntyneet tuntuvasti. 1980-luvun puolivälissä sosiaali- ja terveydenhuollon viranomaiset tutkivat n. 175 epäilyä vuodessa, 1990-luvulla 500 vuodessa ja vuosituhaten vaihteessa 750 vuodessa. (Kauppinen ym. 2000) Myös poliisille ilmoitettujen epäilyjen lukumäärät ovat nousseet varsinkin vuonna 2003 annettujen Stakesin ohjeiden jälkeen (Taskinen 2003). Suurin osa noususta on selitettävissä sillä, että asiaan on julkisesti kiinnitetty yhä enemmän huomiota ja ilmoituskynnys on siten madaltunut. Kuitenkin on viitteitä myös siitä, että varsinkin internetin kautta tapahtuvat seksualisoituneet yhteydenotot lapsiin ovat lisääntyneet ja johtaneet joissain tapauksissa myös fyysiseen hyväksikäyttöön.

Seksuaalinen toiminta aikuisen kanssa häiritsee lapsen seksuaalista ja psyykkistä kehitystä. Lapsi joutuu rooliin, joka ei vastaa hänen ikätasoaan ja kehitystään. Hän joutuu kohtaamaan liian varhain asioita, joihin hän ei vielä ole henkisesti eikä ruumiillisesti valmis. Perheen sisäinen hyväksikäyttö vahingoittaa kaikkien perheenjäsenten keskinäisiä suhteita, ja asettaa lapsen kestäättömään tilanteeseen äidin tai isän salaisena korvikkeena. Mitä enemmän hyväksikäyttöön liittyy väkivaltaisuutta, uhkauksia, salaisuuksia, nöyryytyksiä ja rooliristiriitoja, sitä vakavammaksi ovat seuraukset.

#### 4.2.6 Palvelujen saatavuus

Lasten arjen turvallisuus on huonontunut muun muassa siten, että päivähoidossa ja koulussa on suurennettu ryhmäkokoja. Aikuiskontaktien määrällä ja laadulla on selvä yhteys lasten oireiluun. Vanhan tutkimuksen mukaan (Taskinen 1973) mitä vähemmän lapsilla oli aikuiskontakteja, sitä useammin he oireilivat levottomuudella ja aggressiolla. Opettajien arkipäivän kokemuksen mukaan tämä pitää edelleenkin paikkaansa.

Kouluterveyskyselyn mukaan lasten kokema pahoinvointi lisääntyy huonojen perheolojen ja koulukokemusten kasautuessa (Rimpelä 2006). Koulussa leikkaukset ovat huonontaneet luokkien ilmapiiriä. Erityisesti tämä vaikuttaa tyttöihin, jotka ovat alkaneet oireilla aggressiivisesti. Palvelujen hallinnon hajanaisuus muodostaa joissain tapauksissa myös saatavuuden ongelmia. Sosiaalinen tasa-arvo on vähentynyt, kun niukkoihin hoitopalveluihin valikoidaan paremmin toimeentulevien perheiden lapsia.

Äitiys- ja lastenneuvoloiden käyntien määrä on laskenut viime vuosina. Suuri osa siitä selittyy syntyvyyden alenemisella, mutta jotkut kunnat ovat myös vähentäneet palvelujen tarjontaa. Asiakaspalautteiden mukaan neuvoloissa kyllä toteutuu fyysinen kontrolli, mutta asiakkaat toivoisivat psyykkisten ja sosiaalisten tarpeiden parempaa kohtaamista. Neuvolaikäisten perheistä 10–30 % arvioidaan olevan erityisen tuen tarpeessa.

Kodin ulkopuolinen lasten päivähoito on aikaisempaa enemmän keskittynyt päiväkoteihin. Perhepäivähoidon paikoista on kymmenessä vuodessa poistunut yli kolmasosa; vuonna 2005 enää vajaa kolmannes hoidetuista lapsista oli perhepäivähoidossa. Kokopäivähoito sekä päiväkodeissa että perhepäivähoidossa on vähentynyt, mutta ryhmäkoot ovat suurentuneet.

Päiväkotihoidon vaikutusta lasten sairastamiseen on tutkittu varsin paljon. Lasten päivähoito suurissa ryhmissä lisää tavallisten hengitystie- ja suolistoinfektioiden ilmaantumisen moninkertaiseksi. Alle 2-vuotiailla lapsilla päiväkotihoido lisää hengitystieinfektioiden ja välikorvatulehdusten esiintymistä noin 2–3-kertaiseksi ja keuhkokuumeen lähes 10-kertaiseksi kotihoitoon verrattuna. Myös korvatulehdusten vuoksi tehtäviä toimenpiteitä, kuten kitarisanpoistoa ja korvien putkitusta, tehdään päiväkodeissa hoidettaville lapsille 1,5–3 kertaa enemmän kuin muille lapsille. Lisäksi päiväkodeissa aiheuttavat ajoittain ongelmia yksittäisten mikrobien aiheuttamat epidemiat kuten esimerkiksi rotaripuli, vesirokko, tulirokko, täit ja kihomadot. Myös mikrobilääkkeille vastustuskykyisten bakteerien kantaminen nielussa on selvästi tavallisempaa päiväkodissa hoidettavilla lapsilla verrattuna kotona hoidettaviin. (Renko 2001).

Kolmannen syntymäpäivän jälkeen päivähoitopaikan vaikutus kokonaissairastavuuteen ja myös korvatulehdusalttiuteen vähenee selvästi, eivätkä päiväkodissa hoidettavat 3–6-vuotiaat enää juuri sairasta kotona hoidettavia enempää.

Hygienian parantamisella sairastumisriskiä voidaan vähentää merkittävästi. Merkityksellistä päiväkodeissa sairastumisriskin kannalta on kuitenkin päiväkodin koko. Erityisesti lapsiryhmän koko on merkittävä, sillä on lineaarinen yhteys sairastavuuteen. Ryhmien pienentäminen vähentäisi tehokkaimmin sairastamista (Renko ja Uhari 2001).

Koulu- ja opiskelijaterveydenhuollon käyntimäärät ovat viime vuosina laskeneet. Vuonna 1997 käyntejä oli 2,1 miljoonaa, vuonna 2003 enää 1,9 miljoonaa. (Sosiaali- ja terveydenhuollon taskutieto 2005). Käyntitiheydessä on kuitenkin eroja; eniten käyntejä on suurissa kaupunkikunnissa (Karvonen ym. 2000). Useissa kunnissa kouluterveydenhoitajien toimipaikka on siirretty terveystakeskukseen, jolloin lasten ei enää ole mahdollista vaivattomasti pistäytyä terveydenhoitajan luona koulupäivien aikana. Tämä vähentää mahdollisuuksia havaita ongelmia varhaisvaiheissa. Lapset eivät myöskään koe toisaalla sijaitsevaa terveydenhoitajaa sellaiseksi luottoaikuiseksi, jolle voisi kertoa vaikeista asioista.

Kasvatus- ja perheneuvoloiden kuntainliittoja purettiin 1990-luvun alkupuolella, jolloin hoitohenkilöstön määrä supistui 9 %. Samanaikaisesti kuitenkin perheiden palvelujen tarve lisääntyi lamaan liittyen, jolloin perheneuvonnan piiriin pääseminen vaikeutui. Kasvatus- ja perheneuvonnan asiakasmäärät ja käyntikerrat lähes puolitoistakertaistui-  
vat 1990-luvulla. Uudella vuosituhannella vuosittain käyneiden lasten määrä on noussut jo yli 30 000:n. Kasvatus- ja perheneuvoloiden asiakkaina olleiden lasten prosentuaalinen osuus alle 18-vuotiaasta väestöstä on vuosikymmenessä kasvanut koko maassa 4,6 %:sta 7,0 %:iin. (Kauppinen ym. 2003). Asiakasmäärän nousu on näkynyt myös toiminnan painopisteiden muuttumisena. Hoitokäynnit ja ennaltaehkäisevä työ ovat vähentyneet, mikä ei ole tarkoituksenmukainen suuntaus. Lasten terapiat ovat yhä enenevästi jääneet yksityisten terapeuttien ja Kelan kuntoutusrahojen varaan, ja perheterapiaa on annettu aikaisempaa vähemmän.

Lastensuojelun tarpeessa olevien lasten määrä on jatkuvasti lisääntynyt. Vuonna 1995 avohuollon piirissä oli 30 686 lasta, kymmenen vuotta myöhemmin (2005) heitä oli kaksinkertainen määrä, 59 101, joka on 5,8 % kaikista alle 18-vuotiaista. Kodin ulkopuolelle sijoitettuja lapsia oli 15 160 vuonna 2005. Sijoitettujen osuus koko ikäryhmästä on noussut kymmenessä vuodessa 0,7:stä 1,1:en, ja lasten lukumäärässä se merkitsee 44 %:n nousua. Huostassa oli kaikkiaan 9 162 lasta vuoden 2005 aikana. Huostassa olevien

kokonaismäärä on viime vuosina kasvanut 1–6 prosentin vuosivauhtia. Huostaanotoista 20 % oli tahdonvastaisia.

Yksittäisistä lastensuojelun avohuollon tukitoimista pahimmin on kärsinyt lapsiperheiden saama kodinhoitoapu. Kodinhoitoapua saaneiden lapsiperheiden määrä on vain neljännes siitä mitä se oli 1990-luvun alussa. Vuonna 1990 apua sai 52 300 lapsiperhettä, mutta vuonna 2004 enää 13 400. Nykyisin arkista kodinhoitoapua on hyvin vähän saatavilla, eikä se määrältään vastaa eri tavoin avuttomien ja uupuneiden huoltajien tarpeeseen.

Kallandin ym. (2001) tutkimuksissa todettiin, että vuosina 1991–1997 huostaan otettujen lasten kuolleisuusriski oli moninkertainen muihin lapsiin verrattuna. Heidän perusterveydentilansa oli heikko, jota osoittaa se, että melkein puolet alle 18-vuotiaana kuolleista menehtyi erilaisiin sairauksiin. Nuorilla yleisimmät kuolinsyyt liittyivät kuitenkin itsetuhoiseen käyttäytymiseen kuten päihteiden väärinkäyttöön, onnettomuuksiin ja itsemurhiin. Erityisen riskialtis vaihe oli nuorten itsenäistymisen aika. Tämä asettaa suuria vaatimuksia lastensuojelun jälkihuollolle, joka on varsin usein puutteellista.

#### **4.2.7 Suositukset**

Lapsiperheiden taloudellinen tilanne tulisi turvata perhepoliittisilla tulonsiirroilla.

Uusille perheille tulisi järjestää lasten kasvatuksen neuvontaa. Syrjäytymisvaarassa olevat lapset tulisi tunnistaa jo varhaisvaiheissa, jotta heitä ja heidän perheitään voitaisiin auttaa. Tämän turvaamiseksi lastenneuvoloiden ja perheneuvoloiden henkilöstö pitäisi palauttaa vähintäänkin lamaa edeltäneelle tasolle.

Alkoholin saatavuutta tulisi rajoittaa ja lisätä palveluja päihdehaittojen ehkäisyyn.

Keskeistä olisi parantaa lasten ja nuorten arkea päivähoidossa ja koulussa. Erityisesti tulisi pienentää ryhmäkokoja ja panostaa varhaiseen puuttumiseen koulunkäynti- ja oppimisvaikeuksissa sekä infektioiden ehkäisyyn päiväkodeissa.

Lastensuojelun resursseja tulisi lisätä tuntuvasti. Erityisesti tulisi satsata lapsiperheiden kotiapuun ja nuorten jälkihuoltoon.

## **Kirjallisuutta**

Bardy M, Öhman K. Vauvaperhetyön kehittyminen. Lastensuojelun kehittämisohjelma, työpapereita 2005.

Erityisopetuksen tilastot, Opetushallitus.

Heino T. Hallinto-oikeuksien ratkaisut lastensuojeluasioissa. Stakes, työpapereita 2006.

Kalland M., Pensola TH, Meriläinen J, Sinkkonen J. Mortality in children registered in the Finnish Child Welfare registry: population based study. British Medical Journal 2001;323:207-8.

Karvonen S, Hermanson E, Sauli H, Harris H. Lasten ja nuorten hyvinvointi 1990-luvulla. Stakes, tilastoraportti 1/2000.

Kauppinen S, Forss A, Taskinen S. Kasvatus- ja perheneuvonta. Helsinki: Stakes. Tilastotiedote 2003:15.

Kauppinen S, Sariola H, Taskinen S. Lasten seksuaalinen hyväksikäyttö - Sosiaali- ja terveydenhuollon viranomaisten tietoon tulleet hyväksikäyttöepäilyt 1.5.1998–30.4.1999. Stakes, tilastoraportti 5/2000.

Lastensuojelutilastot, Stakes.

Moisio P (toim.). Lapsiperheiden taloudellisen tilanteen kehitys Suomessa 1990–2002. Stakes 2005.

Pajulo M. Early Motherhood at Risk. TY julkaisuja Sarja D - osa 349. Turun yliopisto 2001.

Palolampi E. FAS (tiivistelmä). Mannerheimin lastensuojeluliitto 2001. (www.mll.fi).

Renko Marjo. Lasten infektiosairastavuus päiväkodeissa. Lastentarhanopettajaliitto 2001.

Renko M, Uhari M. Preventing infections in the day-care center. Duodecim 2001; 117:1093-8.

Rimpelä M. Lasten hyvinvointi/pahoinvointi ja palvelut: Lähitulevaisuuden haasteista. Esitelmä lapsiasiavaltuutetun kanssa pidetyssä työkokouksessa 17.1.2006. Stakes 2006.

Solantaus T, Leinonen J, Punamäki R-L. Children's mental health in times of economic recession: replication and extension of the family economic stress model in Finland. *Developmental Psychology* 2004;412-29.

Sosiaali- ja terveydenhuollon tilastollinen vuosikirja 2005. SVT, Sosiaaliturva 2006.

Sosiaali- ja terveystietomus 2006. Sosiaali- ja terveysministeriö, julkaisuja 2006:4.

Taskinen S. Lapsen seksuaalisen hyväksikäytön ja pahoinpitelyn selvittäminen. *Oppaita* 55, Stakes 2003.

Taskinen S. Alle kouluikäiset kasvatusneuvolakävijät. *Lisensiaattitutkimus*, Helsingin yliopisto 1973.

## 4.3 Liikenne ja liikunta

### 4.3.1 Liikenne

Jouko Tuomisto

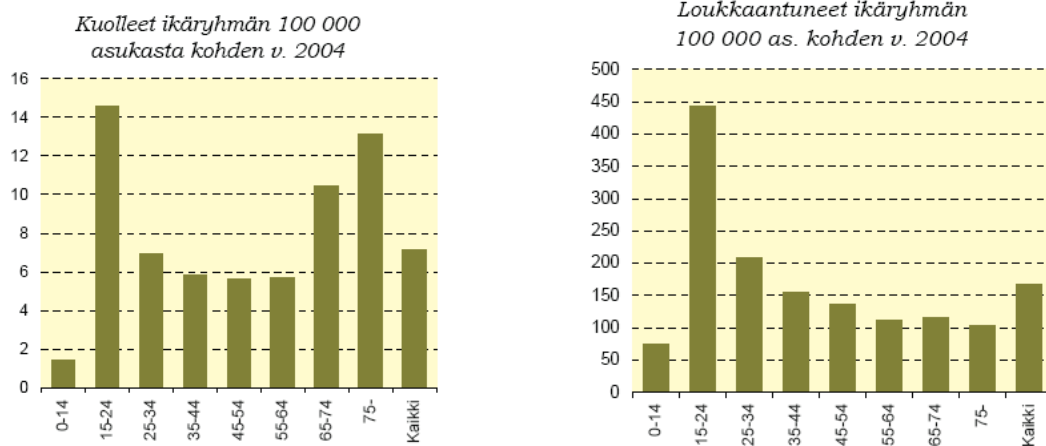
Kansanterveyslaitos, Ympäristöterveyden osasto

Liikenteen määrä lisääntyy nopeasti, kun liikkumisessa tukeudutaan yhä enemmän henkilöautoihin. Henkilöautolla liikkuminen tyydyttää monia ihmisen perustarpeita, ja sen rajoittaminen kohtaa suuria vaikeuksia. Siitä on varsinaisen perustehtävänsä eli ihmisten ja tavaroiden liikuttelun ohella tullut selvästi myös ihmisen vapauden tunteen, kokemuksen hakemisen sekä itsetunnon kohottamisen välikappale. Sen takia täysin ilmeistenkin ongelmien korjaaminen ei ole poliittisesti helppoa. Tämä näkyy yritettäessä parantaa turvallisuutta nopeusrajoituksilla, vähentää päästöjä ja ruuhkia suosimalla joukkoliikennettä, jopa yritettäessä tiukentaa turvavyökäytäntöjä, turvakypärän käyttöä tai kuljettajien verenalkoholin pitoisuuden rajoja. Yleinen mielipide pääsääntöisesti vastustaa rajoituksia eikä pidä olemassa olevien sääntöjen rikkomista kovin vakavana asiana, vaikka aiheutuneet riskit ovat erittäin suuria verrattuna esimerkiksi kemikaalien tai radioaktiivisen säteilyn aiheuttamiin riskeihin. Lasten turvallisuuskäytäntöjen osalta on tosin edistytty, ja sekä turvavyön että turvaistuinten käyttöä ja pyöräillessä kypärän käyttöä voidaan pitää yleistyneenä normina.

#### *Onnettomuudet ja liikenneturvallisuus*

Liikenneonnettomuuksissa on 2000-luvulla kuollut vuosittain noin neljäsataa henkeä ja vammautunut vajaa kymmentuhatta henkeä. Riski kuolla tai loukkaantua oman auton onnettomuudessa on suurin 20 ikävuoden tienoilla. Nuorten ihmisten osalta liikenneonnettomuudet ovat tärkeä riskitekijä, koska sairastuvuus ja kuolleisuus ovat muutoin pienimmillään. Suurimmassa vaarassa tulla yliajetuksi ovat juuri koulunsa aloittaneet jalankulkijat ja pyöräilijät. Toinen riskiryhmä on yli 60-vuotiaat (kuvio 4.3.1). Päinvastoin kuin nuoret aikuiset, sekä lapset että vanhukset joutuvat onnettomuuteen usein ollessaan itse jalankulkijoita tai pyöräilijöitä.





Lähde: Tilastokeskus, poliisin tietoon tulleet onnettomuudet

Kuvio 4.3.1. Tieliikenteessä kuolleet ja loukkaantuneet ikäryhmän 100 000 henkeä kohti vuonna 2004.

Kuolemantapaukset ovat vähentyneet noin kolmasosaan ja loukkaantumiset noin puoleen neljännesvuosisadassa 1970-luvulta. Samaan aikaan sekä autokanta että liikennesuoritteet ovat moninkertaistuneet. Siten matkustettua kilometriä kohti kuolleiden määrä on vähentynyt alle kymmeneen prosenttiin ja loukkaantuneiden määrä lähes kymmeneen prosenttiin. Tähän ovat myötävaikuttaneet nopeusrajoitukset, liikennevälineiden ja -väylien tekninen kehitys, turvavyöt ja muut turvavälineet ja parantunut liikennekulttuuri. Siitä huolimatta liikenne edustaa edelleen suurimpia riskejä, joille nykyihminen altistuu. Elinikäinen kuoleman riski liikenneonnettomuudessa on lähes yksi sadasta ja loukkaantumisen riski enemmän kuin yksi kymmenestä. Siten yhdyskuntien rakentaminen sillä tavalla, että riskit minimoitaisiin sekä onnettomuuksien todennäköisyyden että niiden seurausten suhteen, kuuluu keskeisiin ympäristöterveyden tavoitteisiin.

Autokannan ja liikenteen kasvu on kuitenkin rajoittanut lasten liikkumisvapauksia. Kotto turvallisuus on heikentynyt: Ympäristöministeriön Asukasbarometrikyselyyn vuonna 2004 vastanneista runsas neljännes oli sitä mieltä, että seitsenvuotias lapsi ei voi liikkua heidän asuinalueellaan liikenteen kannalta turvallisesti ilman saattajaa. Vuonna 1998 tätä mieltä oli harvempi eli viidennes vastaajista. Muualla Euroopassa sosiaaliset pelot ovat usein syynä lasten liikkumisen rajoittamiseen, mutta suomalaisilla vanhemmilla rajoittamisen perustelut liittyvät yleisimmin liikenteeseen.

Lasten liikkumisvapaus ja arkiliikunta ovat vähentyneet myös sen vuoksi, että lapsia kuljetetaan päiväkotiin, kouluun ja harrastuksiin. Elinpiirin kaventuminen kahlitsee lapsen kehitystä, eikä suppea ympäristö tarjoa oppimismahdollisuuksia liikenteessä liikkumiseen. Arkiliikunnan vähenemisellä on myös terveysvaikutuksia. Samalla autoliikenne kasvaa lasten liikkumisympäristöissä.

### *Tieliikenteen päästöt*

Liikennevälineiden päästöt ovat muuttuneet teknisen kehityksen myötä suuresti viime vuosikymmenien mittaan. Tetraetyylilyijy kiellettiin bensiinin lisäaineena 1980-luvulla, kun lyijyaltistuksen oli osoitettu vaikuttavan lasten keskushermoston kehitykseen ja aiheuttavan sekä käyttäytymisen että kognitiivisten kykyjen häiriöitä. Polttoaineiden kehittyminen rikkittömiksi on vähentänyt rikkipäästöt hyvin pieniksi. Kolmitiekatalysaattorien tulo bensiinimoottoreihin on vähentänyt häkä- ja hiilivetypäästöjä olennaisesti ja typenoksidipäästöjä melko hyvin. Tekniikan parantuminen on myös vähentänyt hiukkaspäästöjä. Siten bensiinimoottoreiden suurimmaksi ongelmaksi on jäänyt kylmäkäynnistyksen hiilivetypäästöjen ohella hiilidioksidipäästö, jota autonvalmistajat ovat pyrkineet vähentämään kehittämällä paremmalla hyötysuhteella toimivia moottoreita.

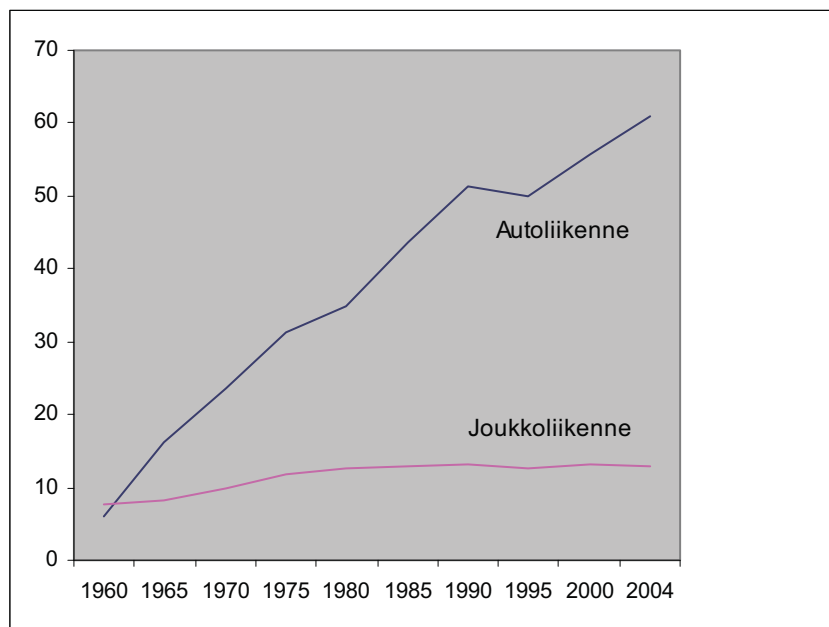
Kuluttajat eivät ole välttämättä kuitenkaan olleet kovin halukkaita noudattamaan yhteiskunnan asettamia tavoitteita energian säästämiseksi ja päästöjen vähentämiseksi, mikä näkyy esim. runsaasti polttoainetta kuluttavien ja jalankulkijoille erityisen vaarallisten ns. citymaastureiden yleistymisestä Suomessakin. Tilanteen paranemista Suomessa hidastaa myös varsin vanha autokanta (v. 2004 lopussa rekisterissä olevista autoista 47 % oli yli 10 v. vanhoja).

Dieselmotoren suhteen ei tekninen kehitys ole edennyt yhtä hyvin kuin bensiinikaluston, ja siksi raskas liikenne tuottaa suuren osan kaupunkien pienhiukkaspäästöistä. Tekniset mahdollisuudet olennaiseen korjaamiseen ovat kuitenkin jo olemassa ja kehitys riippuu lainsäädännön kehityksestä. Hiilidioksidipäästöjen suhteen dieselmotoreilla on edullisempi.

Liikenteen päästöt eivät rajoitu pakokaasupäästöihin, vaan merkittäviä hiukkaspäästöjä tulee myös renkaista, asfaltista ja hiekoitushiekasta. Näiden suhteellinen terveysmerkitys on vielä epäselvä. Hiekka on suurelta osin karkeampaa kuin terveyden kannalta tärkeät pienhiukkaset, mutta renkaiden irrottamalla pienhiukkasilla voi olla terveydelle suurempi merkitys.

Altistus terveydelle haitallisille päästöille korostuu erityisesti jonossa ja ruuhkassa ajettaessa. Etenkin ultrapienien hiukkasten pitoisuudet auton sisällä saattavat olla moninkertaiset läheisellä kevyen liikenteen väylällä oleviin verrattuna. Tämä johtuu siitä, että auton ilmanvaihtojärjestelmä imee jonossa edellä olevien kulkuneuvojen pakokaasupäästöjä tehokkaasti auton sisätilaan. Tällaisten huippupitoisuuksien merkitystä terveydelle ei toistaiseksi ole juuri tutkittu. Etenkin raskaiden liikennevälineiden pakoputket tulisi suunnata ylös eikä kadulle.

Liikenteen osuus kasvihuonepäästöistä on Suomessa 16 % (v. 2003). Eri liikennemuotojen erot tässä ovat aika suuret. Vaikka junaliikenteen ongelmana on raskas kalusto, on hiilidioksidipäästö silti sähköjunassa matkustajakilometriä kohti vain vähän yli kymmenesosa henkilöautoliikenteen päästöistä. Bussiliikenteen hiilidioksidipäästö on vastavasti puolet autoliikenteen päästöistä matkustajakilometriä kohti (vuoden 1987 matkustajamäärien ja energiantuotantorakenteen perusteella laskettuna). Siten kevyen liikenteen ohella myös joukkoliikenteen suosimisella voidaan olennaisesti vaikuttaa liikenteen tuottamiin kasvihuonekaasujen päästöihin. Kehitys on kuitenkin kulkenut juuri päinvastaiseen suuntaan: joukkoliikenne polkee paikallaan ja on pääkaupunkiseudun ulkopuolella itse asiassa taantumassa (kuvio 4.3.2). ”Amerikkalaistumisen” ilmenemismuoto on myös yleistynyt tapa kuljettaa lapsia autolla heidän harrastuksiinsa.



Kuvio 4.3.2. Henkilöautoliikenteen ja joukkoliikenteen suoritteiden kehitys Suomessa (miljardia henkilö-km).

### ***Jalankulun ja pyöräilyn edistäminen***

Kevyt liikenne on sekä hyötyliikunnan että ympäristön kannalta edullisin liikkumismuoto. Sen luonnollisina rajoituksina ovat matkan pituus, sää ja samanaikaiset kuljetustarpeet, mutta monet aktiiviset ihmiset kävelevät päivittäin 2–4 km tai polkupyöräilevät 5–15 km töihin. Koululaisten autokuljetukset lienevät yksi syy ruumiillisen kunnon heikentymiseen ja lihomiseen, mikä näkyy esimerkiksi armeijassa aloittavien asevelvollisten kunnon rappeutumisena. Yleisen lihaskunnon rappeutumisen lisäksi autossa istuminen altistaa erityisesti joillekin tuki- ja liikuntaelinsairauksille kuten selkävaivoille ja iskiakselle.

Olennaisena reunaehtona kevyen liikenteen yleistymiselle on monipuolinen yhdyskuntarakenne, jossa työpaikat ja palvelut ovat asumiseen nähden hyvin saavutettavissa. Myös turvalliset ja järkevästi suunnitellut jalankulun ja pyöräilyn reitistöt sekä mm. lähikoulujen säilyminen ovat välttämättömiä. Lisäksi joukkoliikenne (mm. raideliikenne) tulisi suunnitella niin, että yhdistetty joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen käyttö olisi joustavaa mahdollisimman monille.

### ***Melu***

Tietomme liikenteen melulle altistuneiden määristä ovat Suomessa puutteellisia. Arvioidaan, että  $L_{Aeq} > 55$  dB tieliikenteen melulle altistui yleisten teiden ja kaupunkien katujen varsilla noin 900 000 suomalaista 2000-luvun alussa. Näiden lisäksi noin 35 000 ihmistä altistui vastaavan tasoiselle raidemelulle ja noin 25 000 lentomelulle (siviili- ja sotilaslentotoiminta).

### 4.3.2 Lasten ja nuorten liikunta

Mikael Fogelholm  
UKK-instituutti

#### *Lasten ja nuorten terveysliikuntasuositukset*

Liikunnalla lapsuudessa ja nuoruudessa on terveyden kannalta tärkeä merkitys. Nuorella liikunta auttaa painonhallinnassa ja luuston maksimitiheyden saavuttamisessa (Fogelholm 2005). Hyvin passiiviset nuoret taas ovat helpommin lihavia, eikä heidän luustonsa kehity yhtä hyvin – sekä lihavuutta että huonosti kehittyntä luustoa on vaikea aikuisuudessa korjata terveydelle edulliseksi. Liikkuvilla lapsilla ja nuorilla myös valtimotautien riskitekijät ovat vähäisempiä kuin passiivisilla lapsilla.

Ehkä tärkein lapsuuden ja nuoruuden liikunnan merkitys on se, että liikkuvasta lapsesta tulee passiivista lasta todennäköisemmin runsaasti liikkuva aikuinen (Yang ym. 2000, Tammelin ym. 2003). Liikunta lapsella kehittää motorisia perustaitoja ja liikunnan lajitaitoja, jolloin myöhemmin liikkuminen on helppoa ja liikuntamahdollisuuksia on enemmän. Parhaimmillaan lapsuuden liikunta parantaa fyysistä minäkuvaa ja luottamusta omiin liikuntataitoihin. Nämä asiat lisäävät liikuntamyönteisyyttä.

Ymmärrys lasten ja nuorten liikunnan tarpeista terveyden kannalta on valitettavan puutteellinen. Tämän takia suositukset ovat vielä epävarmemmalla pohjalla kuin aikuisten terveysliikuntasuositukset. Kaikesta huolimatta lapsia ja nuoria koskevia suosituksia on annettu eri maissa, eivätkä eri suositukset oleellisesti eroa toisistaan (Fulton ym. 2004). Tämä ei välttämättä osoita yhteistä näkemystä, vaan yhteisen näkemyksen puutteesta johtuvaa toisten suositusten soveltamista.

Useimmissa suosituksissa ei ole eroteltu lapsia ja nuoria, puhumattakaan siitä, että alle kouluikäisille olisi oma suosituksensa. Yleisimmin käytetty lasten ja nuorten liikuntasuositus – joka esiintyy mm. pohjoismaisissa ravitsemussuosituksissa vuodelta 2004 ja niiden perusteella laadituissa Valtion ravitsemusneuvottelukunnan suosituksissa vuodelta 2005 – on ”vähintään tunti mieluiten viikon jokaisena päivänä”. Useimmissa suosituksissa liikunnan kuormitustavoitteeksi asetetaan ”vähintään kohtuullisen kuormittavaa”. Joissakin suosituksissa todetaan kuitenkin, että ainakin osan liikunnasta tulisi olla vauhdikasta, ts. sellaista, joka hengästyttää ja pistää posket punottamaan.

Jotkut suositukset ovat myös huomioineet television katselun. Tavoitteena on silloin ollut katselun vähentäminen tai sen rajoittaminen 1,5–2 tuntiin päivässä.

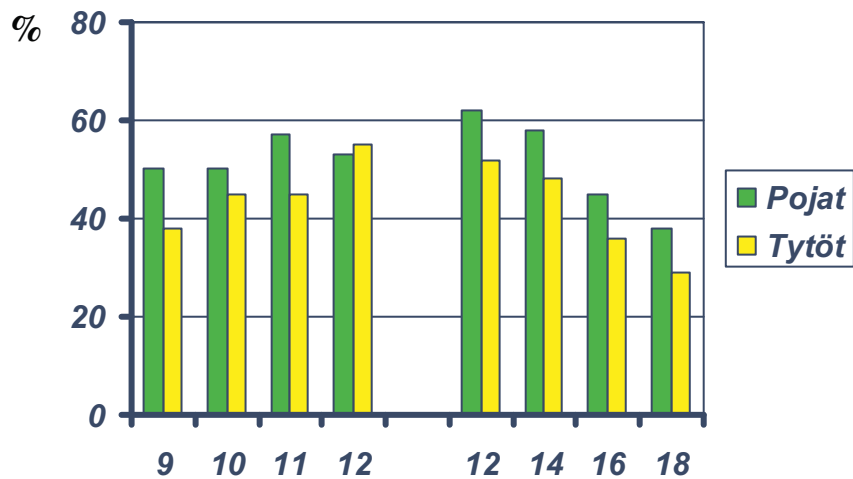
Lasten ja nuorten liikuntasuosituksia on myös arvosteltu. Tutkimusten mukaan tunnin päivittäinen liikunta ei välttämättä ainakaan ennen murrosikää riitä tuomaan kaikkia niitä terveyshyötyjä, joita liikunnasta voi saada (Andersen ym. 2006). Toinen kriittinen näkökulma koskee liikunnan monipuolisuutta: kun suositukset ovat yksinkertaisia ja niissä puhutaan vain ajasta ja ehkä kuormittavuudesta, näkökulma esimerkiksi motoristen taitojen tai luuston kehittämiseen puuttuu.

### *Suomalaisten lasten ja nuorten liikunta*

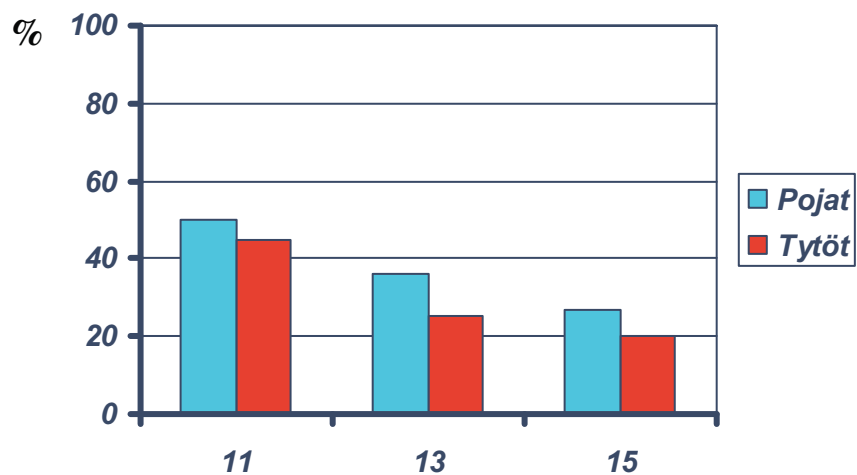
Suomalaisten lasten ja nuorten liikunnan toteutumista on viime vuosina arvioitu mm. Laps Suomen -tutkimuksessa, Nuorten terveystapatutkimuksessa ja Pohjois-Suomen kohortti 1986 -tutkimuksessa. 3–12-vuotiaista suurin osa (n. 90 %) liikkuu yli tunnin päivittäin (Nupponen ym. 2005). Tässä tuloksessa mikä tahansa liikunta on huomioitu. Liikkumiseen käytetyn ajan keskiarvo suurenee murrosikää lähestyttäessä ja määrä on pojilla suurempi kuin tytöillä. Laps Suomen -tutkimus antaa periaatteessa hyvin positiivisen kuvan lasten liikunta-aktiivisuudesta. Toisaalta kyselyssä käytetty liikunnan käsite on niin laaja, että mahdollisesti osa kirjatusta liikunnasta ei ole määritelmien mukaista terveyttä edistävää liikuntaa.

Murrosikä on selvä taitekohta liikunta-aktiivisuuden kannalta. Kun Laps Suomen -tutkimuksen vanhimmissa lapsista (9–12-vuotiaat) noin puolet osallistui urheiluseuran harjoituksiin vähintään kerran viikossa (Nupponen ym. 2005), osoitti Nuorten terveystapatutkimus v. 2005 miten nopeasti urheiluseurassa mukana olo väheni murrosiän aikana ja sen jälkeen (Laakso ym. 2006) (kuvio 4.3.3). Selvin taitekohta näytti olevan 14 ja 16 ikävuoden välillä.

Myös hieman runsaammalla useudella (vähintään kahdesti viikossa) arvioituna nuorten urheiluseurassa tapahtuva harjoittelu väheni (Laakso ym. 2006). Seurantoiminnan ulkopuolella nuoret liikkuvat useammin kuin seurassa, mutta myös tämä liikunta väheni murrosiässä ja sen jälkeen, ei tosin yhtä nopeasti kuin urheiluseuraliikunta. Liikunnan määrän väheneminen murrosiässä näkyy myös ns. LASERI-tutkimuksen pitkittäisaineistossa (Telama ja Yang 2000) sekä WHO:n koordinoimassa koululaistutkimuksessa (Roberts ym. 2004) (kuvio 4.3.4). Johdonmukaisesti kaikissa nuorten liikuntaa kuvaavissa tutkimuksissa pojat liikkuvat enemmän ja kuormittavammin kuin tytöt.



Kuvio 4.3.3. Niiden 9–18-vuotiaiden osuus, jotka osallistuivat urheiluseuran harjoitukseen vähintään kerran viikossa v. 2005 Laps Suomen ja Nuorten terveystapatutkimuksen mukaan (Nupponen ym. 2005, Laakso ym. 2006).



Kuvio 4.3.4. Niiden lasten ja nuorten osuus (%), joilla vähintään kohtuullisesti kuormittavan liikunnan määrä ylitti 60 min/vrk. WHO koululaistutkimus 2001-2 (Roberts ym. 2004).

Riittävästi terveytensä kannalta liikkuvien nuorten osuutta on vaikea arvioida. Menetelmät ovat vaihdelleet tutkimusten välillä, eikä käytetyissä kyselylomakkeissa ole yleensä tiedusteltu koulumatkoja, muuta siirtymistä paikasta toiseen kävellen ja pyörällä tai leikinomaista liikuntaa.

WHO:n koululaistutkimuksessa (Roberts ym. 2004) liikunnan määrää kysyttiin yhdellä yksinkertaisella kysymyksellä: kuinka monena päivänä viikossa liikunta vähintään tunnin ajan? Liikunta tässä tutkimuksessa oli määritelty koskemaan kaikkea fyysistä aktiivisuutta, joka aiheuttaa ainakin ajoittaista hengästymistä ja hikoilua. Määritelmä on erittäin lähellä kansainvälisiä lasten ja nuorten terveystieteen tavoitteita eli nuori itse määrittelee, liikkuko hän riittävästi vai ei. Vaikka tämä kuulostaa selkeältä, on kuitenkin hyvin mahdollista, että vaatimus ajoittaisesta hikoilusta ja tunnin minimiraja nostavat kynnystä arvioida oma liikunta riittäväksi.

Ikäryhmien vertailu (kuvio 4.3.4) osoittaa Nuorten terveystapatutkimuksen kaltaisesti sen, miten nopeasti riittävästi liikkuvien osuudet vähenevät 11 ja 15 ikävuoden välissä. 15-vuotiailla WHO:n koululaistutkimuksen mukaan riittävästi liikkuvia on vain 27 % pojista ja 20 % tytöistä. Kuten edellä todettiin, tämä osuusarvio voi olla aliarvioitu.

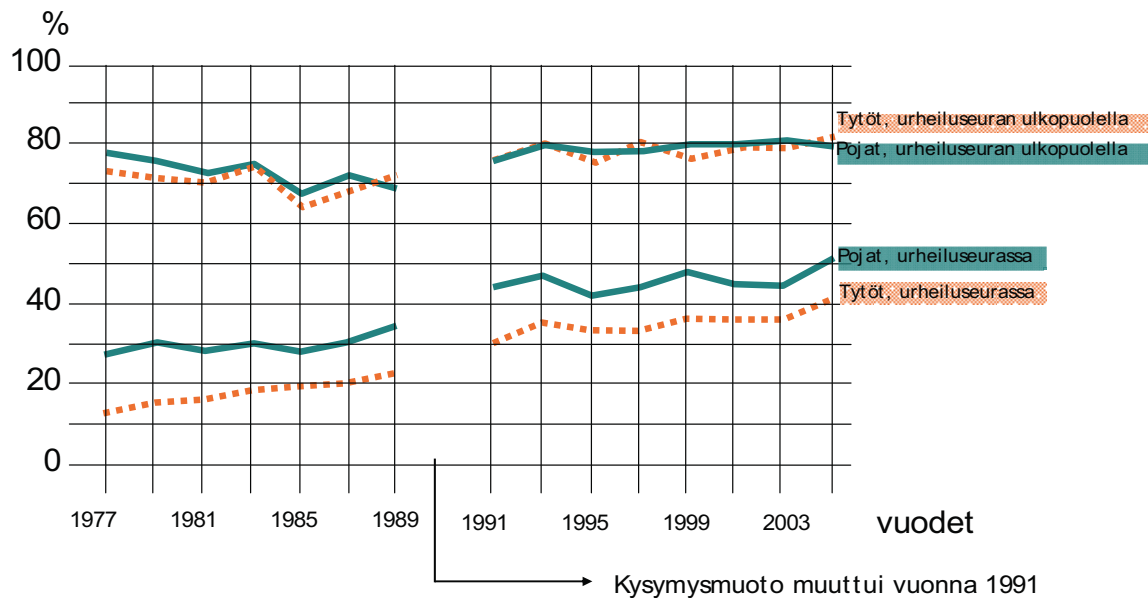
Pohjois-Suomen kohortti 1986 -tutkimuksen (Tammelin 2006) kysymyksistä voidaan laskea niiden 15–16-vuotiaiden osuus, joilla liikunnan (ripeä, kevyt ja koulumatkat) kokonaismäärä on vähintään tunnin päivässä eli vähintään 7 tuntia viikossa. Pojista 59 % ja tytöistä 50 % täytti tämän vaatimuksen. Vastaavasti 16–17 % nuorista liikkui alle 3,5 tuntia viikossa, mitä voidaan pitää riittämättömänä jopa aikuisten terveyden kannalta. Verrattuna WHO:n koululaistutkimukseen on hyvä havaita, että tässä kyselyssä on pyritty arvioimaan myös kevyen vapaa-ajan liikunnan ja koulumatkoihin käytetyn liikunnan määrä. Niinpä arvio terveystieteen riittävydestä on selvästi positiivisempi.

Nuorten terveystapatutkimus antaa mahdollisuuden tarkastella nuorten liikunnan kehittymistä 1970-luvun lopusta lähtien (Laakso ym. 2006) (kuvio 4.3.5). Vaikka kysymysmuoto muuttui vuonna 1991, on tulos melko selkeä: Vapaa-ajan liikunnan kokonaismäärä on suurentunut ja muutos on kohdistunut nimenomaan urheiluseuratoiminnassa tapahtuvaan liikuntaan. 1980-luvulla liikkuminen urheiluseuran ulkopuolella jopa vähentyi, eikä 1990-luvulla tässä tapahtunut mitään myönteisiä muutoksia.

Nuorten terveystapatutkimuksen mukaan nuorten liikapainoisuus on kolminkertaistunut 1970-luvun lopulta. Ravinnonsaanti koskevien tutkimusten mukaan energiansaanti ei nuorilla näytä ainakaan suurentuneen viime vuosikymmenien aikana. Tämä johtopäätös voi tietysti olla virheellinen, jos ruoankäytön aliraportointi on lisääntynyt. On kuitenkin



ilmeistä, että kokonaisenergiankulutuksen väheneminen selittää ainakin osan nuorten lihomisesta. Tämän väitteen rinnalla nuorten lisääntynyt liikunnan harrastaminen tuntuu ristiriitaiselta. Todennäköinen selitys tälle ristiriidalle on se, että energiankulutus on vähentynyt muussa vapaa-ajassa. Ilmeisesti lasten hyötyliikunta, käveleminen ja pyöräileminen erilaisiin paikkoihin (kouluun, harrastuksiin, ystävien luo, jne.) sekä leikkeihin liittyvä fyysinen aktiivisuus on vähentynyt. Lisäksi television ja tietokoneen äärellä vietetty täysin passiivinen ajankäyttö on suurentunut. Näitä muutoksia ei tutkimuksissa ole voitu kuvata riittävän hyvin.



Kuvio 4.3.5. Nuorten 12–18-vuotiaiden liikunnan tiheys urheiluseurassa ja seuran ulkopuolella (vähintään kaksi kertaa viikossa) sukupuolen mukaan vuosina 1977–2005 (mukailtu Laakso ym. 2006 perusteella).

### *Lasten ja nuorten liikunnan edistäminen*

Lasten ja nuorten liikunnan edistämisen tärkeitä kysymyksiä ovat, 1) miten kaikkein passiivisin viidennes lähtee liikkeelle; 2) miten liikapainoiset ja lihavat saadaan liikkumaan terveytensä kannalta riittävästi, 3) miten nuorten fyysinen aktiivisuuden väheneminen murrosiässä voidaan estää edes osittain. Ratkaisun avaimet ovat vanhemmilla, koulun liikuntakasvatuksella, urheiluseuroilla sekä kunnilla. Kaikkien ratkaisujen tulisi

tähänastista paremmin tukea etenkin nuorten monipuolista, kilpailutavoitteista riippumatonta harrasteliikuntaa. Nuorille pitäisi luoda olosuhteet ja sosiaalinen ympäristö, joka tukee ja kannustaa liikkumaan ilman tulostavoitteita, vain sen takia, että liikkuminen on mukavaa ja muutkin tekevät sitä.

Tieto liikunnan terveystaakatuksista ei ole lapsille, eikä todennäköisesti nuorillekaan riittävä yllyke liikkua. Vanhempien merkitys näkyy sekä kasvattajina (liikuntaan kehotajina ja innostajina) että esimerkkeinä. Suomalaisissa tutkimuksissa sekä äidin (Fogelholm ym. 1999) että isän (Yang ym. 2000) fyysinen aktiivisuus on ollut myönteisesti yhteydessä lasten ja nuorten liikuntaan.

Koulun liikuntatunnit eivät ainakaan voi määrällisesti (2 x 45 min viikossa) ratkaista lasten ja nuorten fyysistä passiivisuutta. Sen sijaan koululiikunnalla on merkitystä alakouluiässä motoristen perustaitojen ja lajitaitojen oppimisessa ja siten myöhemmän liikunnan omaksumisessa. Nuorten ja lukioikäisten liikuntatuntien sisällöstä ja arvosteluperiaatteesta on viime aikoina käyty keskustelua. Marraskuussa 2006 tarkastetussa väitöskirjassaan Markus Soini tutki motivaatiota liikuntatunneilla. Soinin huoli kohdistui erityisesti liikuntatunneilla huonosti menestyviin lapsiin. Alle kahdeksikon liikuntaarvosanan oppilaat viihtyivät liikuntatunneilla huonosti ja he olivat muita fyysisesti passiivisempia. Markus Soini ehdotti opetussuunnitelman monipuolistamista ja jopa liikuntanumeron sijasta annettavaa ”kehitysselostetta”. Näiden keinojen tarkoituksena olisi liikunnallisesti passiivisimpien aktivointi.

Urheiluseurojen toiminnassa on ainakin viimeisen 10 vuoden aikana tehty paljon työtä alle 12-vuotiaiden lasten ”kaikki pelaa” periaatteen kehittämiseksi. Tämän työn taustalla on ollut huoli siitä, että liiallinen kilpailullisuus voi tuhota monen lapsen kiinnostuksen urheiluun ja liikuntaan. Arvostelu on kohdistunut mm. palloilulajeihin, joissa kunnianhimoisimmat valmentajat istuttivat heikompiä pelaaäia kaikkien ottelujen aikana vain vaihtopenkillä. Yleistynyt osallistuminen urheiluseuratoimintaan kertoo siitä, että lasten liikunnan inhimillistäminen on onnistunut erinomaisesti.

Lapselle hyvä liikkumisympäristö sisältää ”tarjoumia”, joissa riittävän suuret mahdollisuudet itsenäiseen liikkumiseen edesauttavat lasta itseään kiehtovien toiminnan mahdollisuuksien löytymistä (Kyttä 2003). Tällainen ympäristö houkuttelee lasta toimimaan ja liikkumaan ulkona, mikä puolestaan vahvistaa yhä uusien, lasta kiinnostavien toimintamahdollisuuksien löytymistä. Lapselle hyvä ympäristö voi olla rakennettu (koulupihojen lähiliikuntapaikat, puistojen leikkipaikat, urheilukentät, skeittipaikat) (Fogelholm ja Norra 2005), mutta hyvin tärkeää on myös se, että lapsille on lähimetsien kaltaisia luontaisia ja mielikuvitusta ruokkivia paikkoja.

Hyvien tarjoumien löytämiseksi lapsen liikkumisympäristön on kuitenkin oltava riittävän turvallinen. Tämä tarkoittaa mm. kevyenliikenteen väylien rakentamista, koulujen kohdalla katujen kaventamista tai ”töyssyjä” suojatien kohdalla ja autojen nopeuksien rajoittamista asuinalueilla ja koulujen läheisyydessä. Lasten ja nuorten liikkumista paikasta toiseen helpottaa myös sopivan tiivis yhdyskuntarakenne, jossa etäisyydet eivät ole liian suuria, mutta jossa asuinympäristön sisään mahtuu esimerkiksi viheralueita (Kyttä ja Kahila 2006).

#### **4.3.3 Suositukset**

Elinympäristön lapsiystävällisyyteen on kiinnitettävä enemmän huomiota. Lapsille hyvä ympäristö voi olla rakennettu (koulupihojen lähiliikuntapaikat, puistojen leikkipaikat, urheilukentät, skeittipaikat), mutta he tarvitsevat myös lähimetsien kaltaisia luontaisia ja mielikuvitusta ruokkivia paikkoja. Lasten ja nuorten liikkumista paikasta toiseen helpottaa sopivan tiivis yhdyskuntarakenne, jossa etäisyydet eivät ole liian suuria, mutta jossa asuinympäristön sisään mahtuu esimerkiksi viheralueita.

Liikenne- ja liikkumisympäristön turvallisuus on taattava lapsia silmälläpitäen.

Vanhempien, koulun liikuntakasvatuksen, urheiluseurojen sekä kuntien tulisi tähänastista paremmin tukea nuorten monipuolista, kilpailutavoitteista riippumatonta harrasteliikuntaa. Lapsille ja nuorille pitäisi luoda olosuhteet ja sosiaalinen ympäristö, joka tukee ja kannustaa liikkumaan ilman tulostavoitteita. Myös vanhempien esimerkki on tärkeä.

#### **Kirjallisuutta**

Andersen LB, Harro M, Sardinha LB, Froberg K, Ekelund U, Brage S, Anderssen SA. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet* 2006;368:299-304.

Fogelholm M, Norra J. Keravan lähiliikuntapaikkaprojekti. Lähiliikuntapaikoilla lisää liikettä koulupihoille. *Liikunta ja tiede* 1-2/2005:9-12.

Fogelholm M, Nuutinen O, Pasanen M, Myöhänen E, Säätelä T. Parent-child relationship of physical activity patterns and obesity. *Int J Obes* 1999; 23:1262-8.

Fogelholm M. Lapset ja nuoret. Kirjassa: Fogelholm M, Vuori I (toim.). *Terveysliikunta*. Helsinki: Duodecim, 2005:159-170.

Fulton JE, Garg M, Galuska A, Rattay KT, Caspersen CJ. Public health and clinical recommendations for physical activity and physical fitness. Special focus on overweight youth. *Sports Med* 2004;34:581-99.

Kyttä M. Children in outdoor contexts. Affordances and independent mobility in the assessment of environmental child friendliness. Teknillinen korkeakoulu. Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskus. Julkaisu A 28. <http://lib.hut.fi/Diss/2003/isbn9512268736/>, 2003.

Kyttä M, Kahila M. PehmoGIS elinympäristön koetun laadun kartoittajana. Teknillinen korkeakoulu. Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskus. Julkaisu B 90, 2006.

Laakso L, Nupponen H, Rimpelä A, Telama R. Suomalaisten nuorten liikunta-aktiivisuus – katsaus nykytilaan, trendeihin ja ennusteisiin. *Liikunta ja tiede* 1/2006: 4-13.

Nupponen H, Halme T, Parkkisenniemi S. Arjen oma liikunta lasten liikunnan perusta. *Liikunta ja tiede* 4/2005:4-9.

Roberts C, Tynjälä J, Komkov A. Physical activity. Kirjassa: Currie C, Roberts C, Morgan A, Smith R, Settertobulte W, Samdal O, Barnekow Rasmussen V (toim.). *Young people's health in context. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2001/2002 survey*. Copenhagen: WHO, 2004:90-97.

Soini M. The relationship of motivational climate to physical activity intensity and enjoyment within ninth grade pupils in school physical education lessons. Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2006, 92 p.

Tammelin T. Tunti päivässä kertyy vain joka toiselle kouluikäiselle. *Liikunta ja tiede* 4/2005:10-3.

Tammelin T, Näyhä S, Hills AP, Jarvelin M-R. Adolescent participation in sports and adult physical activity. *Am J Prev Med* 2003;24:22-8.

Telama R, Yang X. Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:1617-22.

Yang X, Telama R, Leskinen E. Testing a multidisciplinary model of socialisation into physical activity: a 6-year follow-up study. *Eur J Phys Educ* 2000;5:67-87.

## 4.4 Nuoret ja työ

Matti S. Huuskonen, Timo Leino  
Työterveyslaitos

Nuoren työelämään osallistumisen edellytysten tutkimus ja tukeminen on tärkeä tehtävä inhimillisesti ja välttämätön tulevaisuuden työelämän kehittämisen kannalta. Työvoimapulan uhatessa on huolehdittava siitä, että paitsi ikääntyneet myös nuoret voivat mahdollisimman menestyksellisesti osallistua työelämään.

Työntekijän itsensä ja työpaikan lisäksi mahdollisuuksia hyvään työkykyyn ovat luomassa työterveyshuolto ja työsuojelu, muut hyvinvointijärjestelmän toimijat, koulutusjärjestelmä ja työelämän järjestöt. Työkykyyn vaikuttaa myös työn ulkopuolinen elämä, perhe ja muut sosiaaliset tukiverkostot. Työterveyslaitoksen tehtävä on tuottaa näille kaikille tietoa ja toimintamalleja ylläpitää ja kehittää työkykyä.

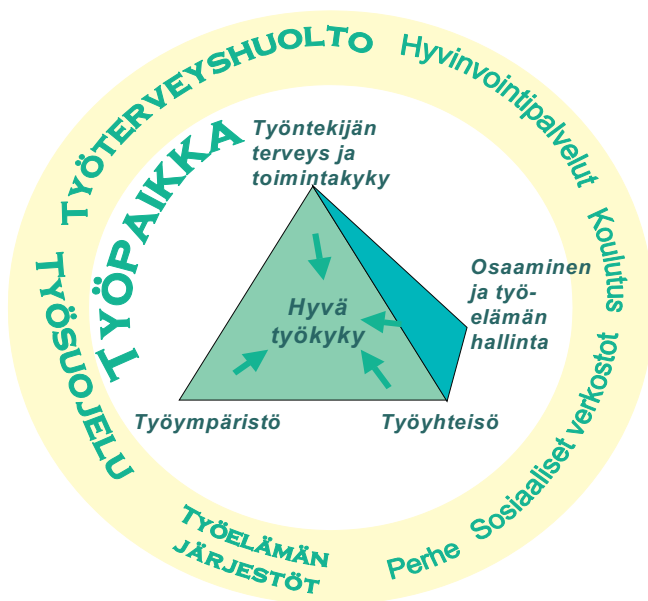
### 4.4.1 Nuoret ja työ -toimintaohjelma

Työterveyslaitos vaikuttaa ajankohtaisiin työelämän ongelmiin toteuttamalla toimintaohjelmia, joissa korostetaan yhteistyötä eri tahojen kanssa ja käytännön vaikuttavuutta. Yksi näistä on Nuoret ja työ -toimintaohjelma, joka käynnistyi vuonna 2002 ja jatkuu vuoteen 2007. Nuoret ja työ -toimintaohjelma on suunnattu 15–29-vuotiaille nuorille ja nuorille aikuisille. Ohjelman tavoitteena on parantaa nuorten terveyttä sekä työ- ja toimintakykyä, edistää nuorten valmiuksia ja mahdollisuuksia osallistua työelämään sekä kehittää terveellistä ja turvallista työympäristöä ja työyhteisöä yhteistyössä viranomaisien, oppilaitosten, tutkimuslaitosten ja järjestöjen kanssa.

Ohjelmassa on menossa useita kymmeniä tutkimus-, kehittämis- ja koulutushankkeita sekä tiedonvälitystä. Nuoret ja työ -ohjelma toimii verkostona, joka yhdistää kaikki keskeiset nuorten työterveys- ja turvallisuusasioissa toimivat tahot Suomessa. Ohjelma on järjestänyt vuosittain Nuoret ja työ -foorumin. Ohjelma esiteltiin Työterveyspäivien avajaisseminaarissa vuonna 2002, vuonna 2003 foorumin aiheena oli nuorten työelämävalmiudet, vuonna 2004 työuran hallinta ja hyvinvoinnin tukeminen, vuonna 2005 nuorten työturvallisuuden ja -terveyden osaaminen sekä vuonna 2006 hyvä startti työhön. Nuoret ja työ -toimintaohjelman keskeinen tiedonvälityskanava on sen verkkosivut (<http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Organisaatio/Toimintaohjelmat/Nuoret+ja+tyo/>).

Hyvän työkyvyn edellytyksenä on työympäristö, jossa terveysvaarat ovat hallinnassa ja joka ottaa huomioon toimintakyvyltään erilaiset ihmiset. Hyvän työkyvyn ehtona on osaava, terve, tuottava ja kehityskykyinen työyhteisö, joka selviytyy toimintaympäristönsä muutoksista. Yksilön menestyksellinen työelämään osallistuminen edellyttää sellaista fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista toimintakykyä, joka sopii työn vaatimuksiin. Riittävä ammatillinen osaaminen ja mahdollisuudet sovittaa työn ja muun elämän vaatimukset ovat sekä yksilöiden että työyhteisöjen terveyden ja hyvinvoinnin edellytyksiä.

Nuorten hyvän työelämän edellytykset voidaan kuvata työkykyä ylläpitävän toiminnan, niin kutsutun tetraedrimallin mukaisesti (kuva 4.4.1). Mallissa työkykyä edistävä toiminta nähdään työpaikan yhteistoimintana, joka muodostuu terveyttä, osaamista, työympäristöä ja työyhteisöä kehittävästä toimista. Nuoren siirtymistä työelämään ja työuran rakentumista tulee tukea mallin mukaisesti ottamalla huomioon myös muut yhteistyötahot (mm. koti, koulu, viranomaiset). Työhön liittyvän koulutuksen osalta meillä on kaikki syyt olettaa, että se on nuoren itsensä, yrityksen ja yhteiskunnan kannalta paras investointi tulevaisuuteen.



Kuva 4.4.1. Työkykymalli työelämän terveellisyyden ja turvallisuuden kehittämisen perustana

Jokaista nuorta tarvitaan työelämässä, siksi hyvät työelämävalmiudet ja osaaminen ovat tärkeitä avuja, joita nuoren on saatava kodin, koulun ja työpaikan yhteistyönä. Myös työn tekemisen muotoja on kehitettävä motivoiviksi ja terveyttä tukeviksi. Hyvä terveys

luo pohjan opiskelulle ja työssä jaksamiselle. Terveiden elintapojen ja turvallisuuskulttuurin omaksuminen on tärkeää jokaiselle nuorelle. Koulun ja työpaikan lisäksi tietoja, neuvoja ja ohjausta antavat koulu- ja opiskelijaterveydenhuolto sekä jo työelämässä oleville nuorille työterveyshuolto. Tieto ja hyvät työolot eivät yksin riitä hyvään lopputulokseen. Tarvitaan hyviä toimintakäytäntöjä ja yhteistyötä nuorten, kokeneempien työntekijöiden ja työnantajien välillä. Koulu työyhteisönä on merkittävässä asemassa luotaessa nuorten elämävalmiuksia. Hyvänä esimerkkinä ovat Skills Finland ry:n nuorten ammattitaidon kilpailut, joissa työturvallisuus ja -terveys on otettu huomioon järjestelyissä ja huippuosaamisen arvioinnissa.

#### **4.4.1 Nuoret ja työ -barometri 2003**

Vuonna 2004 julkaistiin ensimmäinen Nuoret ja työ 2003 -barometri. Haastatteluun osallistui 939 15–29-vuotiaasta nuorta. Tulosten mukaan nuoret arvostavat erityisesti ihmissuhteisiin, hyvinvointiin ja itsensä toteuttamiseen liittyviä asioita. He luottavat kykyihinsä ja taitoihinsa ja haluavat oppia työelämässä. Haastetta riittää kaikille työelämän osapuolille, jotta nuorten siirtyminen opiskelun kautta omalle alalleen sujuisi joustavasti ja viivytyksettä. Samalla on huolehdittava, että nuorille taataan edellytykset oman terveyden, toimintakyvyn ja työhyvinvoinnin ylläpitoon. Nuoret tarvitsevat myös nykyistä parempaa ohjausta ja neuvontaa (työ)terveyspalveluiden käyttöön.

Tyypillistä nuorten tilanteelle oli opiskelun ja työn lomittuminen toisiinsa. Noin puolet vastasi olevansa tutkimuksen ajankohtana palkkatyössä. Suurin osa työskenteli yksityisen työnantajan palveluksessa, pienyrityksissä ja määräaikaissä työsuhhteessa. Viidenes nuorista oli erityyppisissä vuorotöissä. Työn saantia olivat auttaneet hyvät suhteet, oma aktiivisuus, koulutus ja työkokemus. Vastaajien mielestä huono yhteiskunnallinen tilanne, työkokemuksen ja koulutuksen puute sekä paikkakunnan nuorille sopivien töiden tarjonnan puute heikensivät työnsaantimahdollisuuksia. Vaikka lähes kaikilla nuorilla oli tilapäisiä tai pysyviä palkkatuloja, eivät ne läheskään aina riittäneet toimeentuloon. Reilu kolmannes oli saanut rahallista tukea vanhemmiltaan, noin kolmannes opintorahaa ja kolmasosa asumistukea tai -lisää.

Nuoret suhtautuivat työelämään realistisesti ja uskoivat omiin kykyihinsä ja taitoihinsa. He katsoivat työssä tarvittavan ennen kaikkea yhteistyötaitoja, ammattitaitoa ja sosiaalisia taitoja. Nuorille oli työssä tärkeää palkka, mukava tai mielenkiintoinen työ, hyvä työilmapiiri ja työn vapaus. Nuoret viihtyivät työssään. Suuri osa työskenteli osana tiimiä tai ryhmää. Nuoret olivat tyytyväisiä esimiehiltään ja työtovereiltaan saamaansa palautteeseen, tukeen ja apuun. Eri-ikäisten kohtelua työpaikoilla nuoret pitivät tasa-

arvoisena. Noin puolet nuorista pystyi vaikuttamaan työtapaansa ja käyttämiinsä työvälineisiin ja kolmannes myös työnsä sisältöön ja työaikaansa.

Noin kolmannes nuorista altistui päivittäin työssään normaalista poikkeaville lämpötiloille ja ilman laatua heikentäville tekijöille ja noin joka kymmenes kovalle melulle, vaarallisille kemikaaleille ja riittämättömälle valaistukselle tai häikäisylle. Hankalissa työasennoissa joutui päivittäin työskentelemään joka kolmas työssäkäyvä nuori. Toistuvia, yksipuolisia työliikkeitä sisältyi noin joka toisen nuoren työhön päivittäin. Päivittäistä työssä tapahtuvaa nostamista, kantamista tai kannattelua käsivoimin esiintyi puolella työssäkäyvistä nuorista.

Näyttöpäätetyötä teki päivittäin noin puolet yrityspalveluiden sekä julkishallinnon ja koulutuksen toimialoilla työskentelevistä nuorista. Tapaturmavaaralle altistui työssäkäyvistä nuorista päivittäin noin viidesosa ja työtapaturma oli sattunut parille prosentille vastaajista.

Nuorten kokema kiire ja työtehtävien vaikeusaste lisääntyivät iän karttuessa. Työssä esiintyvää päivittäistä kiirettä ilmeni reilusti yli kolmanneksella nuorista. Seksuaalisen häirinnän kohteeksi olivat joutuneet useimmiten palvelu- ja kaupallisen alan työtehtävissä olleet nuoret. Henkistä ja fyysistä väkivaltaa esiintyi terveys- ja sosiaalitoimialalla työskentelevillä.

Nuoret kokivat olevansa terveitä ja arvioivat työ- ja toimintakykynsä hyväksi. Silti lähes viidenneksellä 15–29-vuotiaista oli jokin lääkärin toteama pitkäaikainen sairaus ja noin 2 % kärsi lääkärin toteamista mielenterveyden ongelmista. Niska-hartiavaivat, allergiset oireet, väsymys ja päänsärky olivat nuorilla yleisiä. Huolestuttavaa oli myös nuorten tupakoinnin ja alkoholin käytön yleisyys. Päivittäin tupakoivia oli noin neljännes nuorista. Nuorista miehistä puolet ja naisistakin kolmannes käytti alkoholia humalaan asti vähintään kerran kuukaudessa. Harrastuksista liikunta ja ulkoilu olivat suosituimpia, naiset lukivat ja miehiä kiinnosti tekniikka. Yhdistystoiminta kiinnosti vain harvoja nuoria.

Nuoret eivät saaneet riittävästi tietoa terveyspalveluista. Vain puolella nuorista oli riittävästi tietoa oman paikkakuntansa terveyspalveluista. Työssä olevista nuorista noin kuudesosalle ei ollut järjestetty työterveyspalveluita, reilu kolmasosa oli työterveyspalveluiden käyttöön liittyvään ohjaukseen tyytymättömiä tai ei ollut saanut ohjausta lainkaan. Selvästi huonoimmassa asemassa työterveyspalveluiden suhteen olivat kausi- ja keikkaluontoisissa sekä lyhyissä työsuhteissa toimivat nuoret.



Terveyskeskus oli nuorten ja nuorten aikuisten ensisijainen terveystalouden tuottaja. Korkeakouluopiskelijat käyttivät Ylioppilaiden terveydenhoitosäätiön (YTHS) palveluita. Naiset käyttivät terveydenhuollon palveluita hieman miehiä useammin. Työterveys- huolto astui kuvaan vasta kun työura oli edennyt pidemmälle. Vain viidesosa nuorista oli käyttänyt työterveyshuollon palveluja. Nuoret olivat terveystalouteihin kohtalaisen tyytyväisiä. Eniten tyytymättömyyttä aiheuttivat hoitoon pääsy, palveluiden laatu ja henkilöstön suhtautuminen.

#### 4.4.2 Työterveyshuolto nuoren työntekijän tukena

Hyvä terveys ja työkyky ovat työssä kehittymisen ja jaksamisen edellytyksiä. Terveysteen ja työkykyyn voi jokainen vaikuttaa itse esimerkiksi huolehtimalla fyysisestä kun- nostaan terveellisten ruokailutapojen, liikunnan ja riittävän levon avulla. Työssä pär- jäämiseen tarvitaan myös oman työn hallitsemista ja myönteistä suhtautumista työhön. Mielekäs työ, terveellinen ja turvallinen työympäristö sekä hyvät työtoverit ja esimiehet, jotka auttavat tarpeen tullen ja joiden kanssa on mukava tehdä työtä, ovat tärkeitä työ- hyvinvointiin vaikuttavia tekijöitä.

##### 4.4.1 Nuoret ja työ- barometri 2003

Yritykset tukevat työntekijöidensä -barometri 2003 kyä huolehtimalla työturvallisu- desta työpaikoilla ja tarjoamalla -terveyshuollon palveluita. Työter- veys- ja työterveyshuollon yhteistoimin veyshuollon tarkoituksena on työ- edistää työhön liittyvien sairauks- ehkäisyä, työn ja työympäristön terveellisyttä ja turvallisuutta, ty- tä sekä työ- ja toimintakykyä työ- uran eri vaiheissa ja työyhteisön toimintaa.

Ennaltaehkäisevä työterveyshuolto on kaikkien työsuhteessa olevien työntekijöiden oikeus. Työterveyshuoltoon saattaa liittyä myös sairaanhoitopalvelua, jonka järjestämi- nen on työnantajille vapaaehtoista. Nuoren työntekijän on tärkeää tietää niistä työterve- yshuollon palveluista, joita hänen työsuhteeseensa liittyy.

Ennaltaehkäisevän työterveyshuollon palveluja ovat muun muassa työhön ja työpaik- kaan kohdistuvat selvitykset sekä terveystarkastukset. Terveystarkastuksia tehdään sil- loin, kun työssä on erityinen sairastumisen vaara. Usein terveystarkastuksia tehdään kaikille työntekijöille työsuhteen alkaessa ja sen jälkeen tietyille ikäryhmille.

Kaikkien työterveyshuoltojen tehtävä on antaa tietoa, neuvontaa ja ohjausta terveyteen sekä työn ja työpaikan terveellisuuteen ja turvallisuuteen liittyvistä asioista. Työterve- yshuolto antaa tietoa ja ohjausta näistä asioista esimerkiksi terveystarkastusten ja mui-

den vastaanotolla käyntien sekä erilaisten tilaisuuksien (esimerkiksi perehdytystilaisuudet) yhteydessä. Usein työterveyshuolto osallistuu työntekijöiden koulutukseen yhteistyössä esimiesten, työsuojelun ja henkilöstöhallinnon edustajien kanssa. Aina työterveyshuolto ei ole "näkyvä" tiedonlähde nuorille työntekijöille: sen viestit välittyvät nuorille esimiesten ja kokeneempien työntekijöiden kautta, joita työterveyshuolto opastaa nuorten työntekijöiden huomioon ottamiseen työpaikoilla. Uuteen työpaikkaan tultaessa ja erityisesti työuran alkuvaiheessa voi tulla esiin monia työterveyteen ja työkykyyn liittyviä asioita, joista ei ole aikaisempia tietoja tai kokemuksia. Mieleen voi nousta kysymyksiä, joihin ei ole saanut vastauksia perehdytyksen tai yrityksen tarjoaman muun tiedottamisen tai koulutuksen kautta. Näissä tilanteissa kannattaa kääntyä oman työterveysaseman puoleen. Oma työterveyshuolto on nuoren työntekijän tuki työterveyteen liittyvissä kysymyksissä.

Työterveys ja työturvallisuus kulkevat käsi kädessä. Monilla aloilla nuorten työntekijöiden hyvän työterveyden säilyttäminen edellyttää, että työturvallisuuteen panostetaan voimakkaasti aivan työuran alusta alkaen. Parhaimmillaan tämä panostus on yrityksessä toimivien eri tahojen saumatonta yhteistyötä, jonka tavoitteena on turvallisten ja terveellisten työskentelytapojen oppiminen ja liittäminen osaksi hyvää ammattitaitoa.

#### **4.4.3 Nuoret ja työturvallisuus**

Nuorten työturvallisuuteen on kiinnitetty erityistä huomioita vuonna 2006. Työsuojeluviikon teemana oli Suomessa Hyvä startti työhön. Tarkoituksena on varmistaa nuorille turvalliset ja terveelliset työolosuhteet. Nuorille työntekijöille sattuu suhteessa työntekijöiden lukumäärään nähden enemmän työtapaturmia kuin vanhemmille työntekijöille. Koska tarkempaa tilastoihin pohjautuvaa uutta tietoa nuorten työtapaturmista ei ollut, niin sosiaali- ja terveysministeriön ja tapaturmavakuutuslaitosten liiton tuella Tampereen teknillisen yliopiston turvallisuustekniikan laitos tutki nuorten työtapaturmat Suomessa vuosina 1996- 2004 (Hintikka ja Saarela 2006).

Vuonna 2004 sattui 15–24-vuotiaille noin 150 000 työtapaturmaa (työpaikka- ja työmatkatapaturmat). Tässä ikäryhmässä tapahtuneiden tapaturmien määrän kasvu oli 27 % vuodesta 1996 vuoteen 2000, mutta vuodesta 2000 vuoteen 2004 15–24-vuotiaiden tapaturmat vähenivät 8 %. Nuorille miehille sattuu noin kolme kertaa enemmän työtapaturmia kuin nuorille naisille. Nuorille sattuvat työtapaturmat ovat yleisesti lievempiä kuin vanhemmille sattuvat työtapaturmat. Silti nuorille sattuu paljon kuolemaan johtavia työtapaturmia. Tutkimusten tulosten perusteella nuorten osuus kuolemana johtaneista työtapaturmista on noin kymmenen prosenttia. Suurin osa nuorten miesten työtapaturmista on

sattunut metallialalla, rakennus- ja varastotöissä. Nuorille naisille eniten työtapaturmia on sattunut kaupan alan töissä, hotelli- ja ravintola-alalla ja kiinteistöhoitoalalla.

Vaikka nuorten työtapaturmat olivat tapaturmasuhteen perusteella jonkin verran vähentyneet vuosien 1996–2004 aikana, on nuorten työntekijöiden riittävään perehdyttämiseen syytä kiinnittää huomiota jatkossakin. Nuorille tyypilliset vakavat työtapaturmat liittyvät usein työkalun hallinnan menettämiseen, esineiden väliin jäämiseen tai puutoamiseen. Opastuksella ja oikeilla ja turvallisilla työtavoilla voidaan tehokkaasti vähentää nuorille sattuvia työtapaturmia.

#### **4.4.4 Suositukset**

Seuraavassa esitetään niin nuoren itsensä, koulun, työpaikan kuin yhteiskunnankin näkökulmasta keinoja, joilla nuorten työturvallisuutta voitaisiin parantaa. Nuoren on tärkeintä malttaa kuunnella ja painaa mieleensä esimiehen tai vanhemman työtoverin antamat ohjeet. Suinpäin ei pidä työhön rynnätä. Turvallisen työskentelyn perusedellytys on tietää, mitä tekee. Ensimmäinen työpäivä on jopa 50 kertaa vaarallisempi kuin työ vuoden kokemuksen jälkeen.

Koulujen tulisi opettaa työturvallisuuden perusteet. Esimerkiksi työturvallisuuskortin tai vastaavan suorittaminen antaisi tähän tarvittavan sisällön. Lisäksi tulisi käsitellä työntekijän oikeuksia ja velvollisuuksia. Peruskoulussa suhtautuminen vaaratilanteisiin, niissä toimimiseen ja ensiavun käsittely loisivat nuorille oikean asenteen turvallisuusasioihin. Liian usein kuulee nuorten sanovan: “Ei vois vähempää kiinnostaa.”

Työpaikkojen tulisi antaa nuorille kunnollinen perehdytys. Sen tulee sisältää paitsi yrityksen tilojen ja toimintatapojen esittelyn, myös nuorten tulevien työtehtävien sisältämät vaarat ja oikeat työtavat. Nuorta ei saa päästää töihin, ennen kuin on varmistettu, että hän osaa työn ja tuntee sen vaarat. Joissain yrityksissä perehdytys varmistetaan molempien osapuolten allekirjoituksella.

Yhteiskunnan tärkein panos nuorten työturvallisuuden edistämiseksi on osoittaa turvallisuuden merkitys. On olemassa merkkejä siitä, että turvallisuuden arvostus on yhteiskunnassa nousussa. Tämä kehityssuunta tulee saattaa eri keinoin nuorten tietoisuuteen.

## Kirjallisuutta

Launonen M, Leino T, Viluksela M, Hirvonen M, Mäittälä J. Nuoret ja työ -barometri 2003. Taulukkoraportti. Työterveyslaitos, Helsinki 2004. Raportti löytyy myös Työterveyslaitoksen verkkopalvelusta [www.ttl.fi/nuoret](http://www.ttl.fi/nuoret), katso Tiedonlähteet.

Hintikka N, Saarela K- L. Nuorten työtaturmat. Tampereen teknillinen yliopisto. Turvallisuustekniikan laitos. Raportti 93.

Sosiaali- ja terveysministeriö, Tapaturmavakuutuslaitosten liitto, Tampereen teknillinen yliopisto, turvallisuustekniikan laitos. Tampere 2006.  
(<http://turva.me.tut.fi/julkaisut/laitosarja>).

Palukka P, Salminen S. Työturvallisuuskoulutuksen valtakunnallinen selvitys. Työtaturmaohjelma, Helsinki 2003. (<http://tyotaturmaohjelma.fi>).

Salminen S, Pallukka P. Työpaikkojen näkemyksiä työturvallisuudesta ja sen opetuksesta. Työtaturmaohjelma, Helsinki 2005. (<http://tyotaturmaohjelma.fi>).

Työterveiset -lehden (2/2005) teemana oli työterveys ja turvallisuus nuorille.  
(<http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Tiedonvalitys/Verkkolehdet/Tyoterveiset/2005-02/>).

Vainio H, Huuskonen MS, Leino T. Jokaista nuorta tarvitaan työelämässä.

Palmgren H. Yritys ja nuoret työntekijät: Työterveyteen ja turvallisuuteen kannattaa panostaa - Työterveyshuolto nuoren työntekijän tukena.

Salminen S. Nuortenkin tulisi oppia työturvallisuutta.

Työterveyspäivät, 24.10.2006. Seminaari "Alku hyvin, kaikki hyvin - startti hyvälle työuralle". ([http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Koulutus/Tyoterveyspaivat/ Työterveyspäivien+esitykset.htm](http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Koulutus/Tyoterveyspaivat/Tyoterveyspaivien+esitykset.htm)).

## Liite 1: Lasten ympäristöön ja terveyteen liittyviä aktiivisia toimijoita

Organisaation tai projektin nimi	Kotisivujen osoite	Toiminnan kuvaus lasten ympäristön ja terveyden kannalta
Astma- ja allergialiitto	<a href="http://www.allergia.com">www.allergia.com</a>	Päivähoidon allergia- ja astmaohjelma ym. kampanjat; neuvonta
Elintarviketurvallisuusvirasto (Evira)	<a href="http://www.evira.fi">www.evira.fi</a>	Tietoa elintarvikkeiden turvallisuudesta ja hyvästä ravinnosta; saantisuositukset
Hengityслиitto Heli Ry	<a href="http://www.heli.fi">www.heli.fi</a>	Päivähoidon allergia- ja astmaohjelma ym. kampanjat
Kansanterveyslaitos	<a href="http://www.ktl.fi">www.ktl.fi</a>	Tietoa elintavoista, terveydestä, ravitsemuksesta, ympäristöstä, rokotteista ja rokkottamisesta; tilastoja ja rekisterejä; neuvoloiden ja kouluterveydenhuollon toiminnan ja tapaturmien ehkäisytyön tukeminen
Koulut liikkeelle -hanke	<a href="http://www.koulutliikkeelle.fi">www.koulutliikkeelle.fi</a>	Turun kaupungin ja Nuori Suomi Ry:n hanke liikunnan lisäämiseksi koulupäivään mm. koulumatka-, välitunti- ja kaveriporukkaliikuntaa lisäämällä; toimintamalli muissa kunnissa/kouluissa käytettäväksi
Kotitapaturmien ehkäisyprojekti	<a href="http://www.kotitapaturma.fi">www.kotitapaturma.fi</a>	Aineistoja tapaturmien ehkäisytyöhön, tietoisuuksia ja tiedotteita median käyttöön; seminaareja; koulutusta

## Liite 1. jatkuu

Kuluttajavirasto	<a href="http://www.kuluttajavirasto.fi">www.kuluttajavirasto.fi</a>	Tuoteturvallisuusvalvonta (lelut, leikkikentät, lapsille suunnatut palvelut)
Lapsiasiainvaltuutettu	<a href="http://www.lapsiasia.fi">www.lapsiasia.fi</a>	Lapsiväestön etujen ja oikeuksien edistäminen ja näiden näkökulmien tuominen yhteiskunnalliseen keskusteluun ja päätöksentekoon
Liikenneturva	<a href="http://www.liikenneturva.fi">www.liikenneturva.fi</a>	Lasten liikenneturvallisuustietoa; kampanjat; koulutus
Mannerheimin Lastensuojeluliitto	<a href="http://www.mll.fi">www.mll.fi</a>	Palvelupuhelimet, aineistot, kampanjat
Myrkytystietokeskus	<a href="http://www.hus.fi">www.hus.fi</a> -> myrkytyskeskus	Ensiapuohjeita, aineluettelo, myrkylliset sienet ja kasvit; teratologinen tietopalvelu
Neuvolatyön kehittämis- ja tutkimuskeskus	<a href="http://www.neuvolakeskus.fi">www.neuvolakeskus.fi</a>	Äitiys- ja neuvolatyötä kehittävä ja tukeva valtakunnallinen verkosto; tietoa neuvolatyön tueksi
Nuori Suomi Ry	<a href="http://www.nuorisuomi.fi">www.nuorisuomi.fi</a>	Lähiliikuntapaikkahankkeet; koulu- ja päiväkotiliikunnan ja seuratoiminnan tukeminen; koulutus
Opetushallitus	<a href="http://www.oph.fi">www.oph.fi</a>	Liikuntapaikkahankkeet
Pelastakaa Lapset Ry	<a href="http://www.pela.fi">www.pela.fi</a>	Kampanjat
Stakes	<a href="http://www.stakes.fi">www.stakes.fi</a>	Lasten elinoloja, lapsiperheiden asemaa ja perhepolitiikkaa koskeva tutkimus, lasten ja lapsiperheiden palvelujen työmenetelmien ja laadun kehittäminen varhaiskasvatuksessa, päivähoidossa, lastensuojelussa ja terveydenhuollossa; tilastoja

## Liite 1. jatkuu

Stakes: Kouluterveyskysely	<a href="http://www.stakes.fi/kouluterveys">www.stakes.fi/kouluterveys</a>	Valtakunnallista tietoa 14–18-vuotiaiden elinoloista, koulukokemuksista, terveydestä ja terveystottumuksista; tukee nuorten terveyttä ja hyvinvointia edistävää työtä, erityisesti koulujen oppilashuollon ja kouluterveydenhuollon kehittämistä
Suomen Kuntaliitto	<a href="http://www.kuntaliitto.fi">www.kuntaliitto.fi</a>	Tietoa kuntien lapsille ja nuorille suuntaamista palveluista ja heitä koskevista kehittämishankkeista
Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö	<a href="http://www.spek.fi">www.spek.fi</a>	Lapsille suunnattuja turvallisuusaineistoja
Suomen Punainen Risti	<a href="http://www.redcross.fi">www.redcross.fi</a>	Neuvolaesitteet
Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskus	<a href="http://www.sttv.fi">www.sttv.fi</a>	Alkoholilain, kemikaalilain, tupakkalain ja terveydensuojelulain valtakunnallinen valvonta; tilastoja ja rekisterejä.
Suomen luonnonsuojeluliitto	<a href="http://www.sll.fi">www.sll.fi</a>	Kampanjat, koulutus, kansainvälinen yhteistyö
Säteilyturvakeskus	<a href="http://www.stuk.fi">www.stuk.fi</a>	Ydin- ja säteilyturvallisuusvalvonta; tietoa säteilyn esiintymisestä, säteilyn vaikutuksista ja säteilyn haittojen ehkäisemisestä, kampanjoita
UKK-instituutti	<a href="http://www.ukkinstituutti.fi">www.ukkinstituutti.fi</a>	Tietoa liikunnasta ja liikuntaturvallisuudesta, koulutusta
Terveyden edistämisen keskus	<a href="http://www.health.fi">www.health.fi</a>	Asiantuntijatoiminta terveyden edistämisen ohjelmissa, terveyden edistämisen aineistojen ja ohjelmien arviointi, koulutusta, kampanjoita

## Liite 1. jatkuu

Työterveyslaitos	<a href="http://www.ttl.fi">www.ttl.fi</a>	Tietoa työoloista, työterveydestä; Nuoret ja työ -toimintaohjelma; tilastoja ja rekisterejä
Väestöliitto	<a href="http://www.vaestoliitto.fi">www.vaestoliitto.fi</a>	Perheasioista koskevien palvelujen tuottaminen, tutkimusten tekeminen ja yhteiskunnallinen vaikuttaminen